

BUNDESPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 19 MAY 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Gebrauchsmusteranmeldung****Aktenzeichen:**

202 12 383.9

**Anmeldetag:**

11. März 2002

**Anmelder/Inhaber:**

Telair International AB, Lund/SE

**Bezeichnung:**System zum Be- und Entladen von Stückgut in ei-  
nem Laderaum, insbesondere eines Flugzeugs, so-  
wie Zwischenfördereinrichtung hierfür**Abzweigung:**

aus DE 102 10 575.8

**IPC:**

B 64 C, B 64 D, B 64 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen am 12. August 2002 eingegangenen Unterlagen dieser  
Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 19. März 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident

Im Auftrag

Wallner



## Beschreibung

### System zum Be- und Entladen von Stückgut in einem Laderaum, insbesondere eines Flugzeugs, sowie Zwischenfördereinrichtung hierfür

Die vorliegende Erfindung betrifft ein System zum Be- und Entladen von Stückgut in einem Laderaum, insbesondere eines Flugzeugs, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie eine Zwischenfördereinrichtung hierfür, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 16.

Beim Be- und Entladen von Stückgut in Laderäume muß dieses generell zunächst von der Umgebung zur Laderaumöffnung und durch diese hindurch gebracht, im Laderaum nach einem freien Platz gesucht und das Stückgut dort abgelegt bzw. aufgestapelt oder verstaut werden. Das Be- und Entladen von Stückgut in einem Laderaum eines Flugzeugs gestaltet sich besonders schwierig, da das Stückgut zunächst – bei einer auf das nähere Umfeld des Flugzeugs beschränkten Betrachtung – vom Rollfeld hinauf zur Laderaumöffnung im Flugzeugrumpf gebracht, dort – unter Vermeidung jeglicher Beschädigung des Flugzeugrumpfes bzw. der diesen ausbildenden Struktur – entgegen genommen und dann an einen freien Platz im Laderaum des Flugzeugs verbracht und ggf. möglichst kompakt gestapelt oder verstaut werden muß. Hierbei sind die häufig engen Raumverhältnisse ein weiteres Erschwernis, da beispielsweise bei einer Laderaumtiefe von 8 m oder mehr und einer Laderaumhöhe von nur etwa 1,15 m in einer Boeing 737 Personal, das mit dem Be- und Entladen des Flugzeugs betraut ist, nur in gebückter, kniender oder gehockter Haltung arbeiten kann. Dabei muß die Entfernung von der Laderaumöffnung zum hinteren Ende des Laderaums auf den Knien rutschend überwunden werden. Beim Verstauen bzw. Stapeln des Stückguts muß das Personal selbiges häufig sich über die Schulter nach hinten drehend aufnehmen, hoch wuchten und nach vorne ablegen. Dabei können Beschädigungen oder Verletzungen der Muskeln, Sehnen oder Bänder als auch des Stützapparats leicht auftreten. Weiter erschwerend kommt hinzu, daß aus Wirtschaftlichkeitsgründen heutzutage wenigstens 5 Tonnen



Stückgut innerhalb von weniger als 10 Minuten be- oder entladen werden müssen. Hierbei muß das im Flugzeugrumpf im Laderaum beschäftigte Personal zudem darauf achten, daß weder Stückgut beschädigt noch die Struktur des Laderaums verletzt wird. Dies führt dazu, daß die ohnehin den Stützapparat des betroffenen Personals stark belastenden Bewegungen schnell und unachtsam ausgeführt werden, was das Verletzungsrisiko beim Personal weiter steigert.

Um Stückgut vom Rollfeld zur Laderaumöffnung bzw. in den im Inneren des Flugzeugs direkt hinter der Laderaumöffnung liegenden Nahbereich zu bringen, von dem aus es dann vom Personal im Laderaum verstaut werden kann, sind im Prinzip z.B. folgende Ansätze bekannt:

Die DE 199 61 349 A1 beschreibt ein fahrbares Gerät zum Be- und Entladen von Flugzeugen, mit einem Fahrgestell und einer auf dem Fahrgestell angeordneten Fördereinrichtung, wie beispielsweise einem Förderband. Um mittels dieses fahrbaren Geräts verschiedenartige Lasten wie beispielsweise Stückgut, vom Rollfeld oder von einem auf dem Rollfeld beim Flugzeug ankommenden Transportfahrzeugs in das Flugzeug fördern zu können, wird in der DE 199 61 349 A1 vorgeschlagen, daß dieses fahrbare Gerät einen Hauptförderer aufweist, der in seiner Höhe und in seiner in Förderrichtung verlaufenden Neigung gegenüber dem Fahrgestell verstellbar ist, sowie mindestens einen an einem Längsende des Hauptförderers um eine horizontale Querachse gegenüber diesem verschwenkbaren Übergabeförderer aufweist. Mit einem solchen fahrbaren Gerät kann Stückgut vom Rollfeld nach oben zur Laderaumöffnung des Flugzeugs verbracht und durch diese hindurch ins Flugzeug hinein übergeben werden.

Da jedoch nicht auf jedem Flughafen solcherlei fahrbares Transportgerät zur Verfügung steht, ist in der DE 297 21 959 U1 vorgeschlagen worden, ein solches Gerät im Flugzeug mitzuführen. Die in der DE 297 21 959 U1 beschriebene Gepäckladevorrichtung für Flugzeuge mit einem Bandförderer ist auf einer Flugzeugfrachtpalette montiert und im Flugzeugrumpf verstaut. Beim Betrieb wird der Bandförderer aus der Ladeöffnung des Flugzeugs herausgefahren, zum Rollfeld nach unten geschwenkt, die erforder-



liche Länge eingestellt und mit dem unteren Ende dann auf dem Rollfeld abgestützt, so daß Stückgut vom Rollfeld zur Laderaumöffnung hinauf befördert oder aus dieser heraus hinunter transportiert werden kann.

- 5 Die WO 98/54073 beschreibt ein mit dessen vorderen Abschnitt durch eine Laderaumöffnung in den Laderaum eines Flugzeugs hineinführbares, dort wiederum über den Laderaumboden mittels Rollen verfahrbares Förderorgan, das ein vom Rollfeld bis zum hinteren Ende des Laderaum führendes Förderband bereit stellen soll, zur Unterstützung des auch hier manuell von einer Person auszuführenden Be- und
- 10 Entladevorgangs. Zum Betrieb des Förderorgans wird dieses auf dem Rollfeld an das Flugzeug herangeführt, ein erster Abschnitt einer schiefen Ebene gleichend auf die Höhe der Laderaumöffnung gebracht, ein weiterer Abschnitt in die Laderaumöffnung hineingeführt, dort um 90° umgebogen und dann ein weiterer Abschnitt parallel zur Bordwand im Laderaum von der Laderaumöffnung bis zum hinteren Ende des
- 15 Laderaums erstreckt. Ein zusätzlicher Tisch, der am hinteren Ende auf dem Boden aufgerichtet wird, soll sich über die gesamte Breite des Laderaums erstrecken und kann in der Höhe variiert werden. Damit können Koffer, Säcke oder dergleichen Güter Be- und Entladen werden, wobei diese Güter beim Beladen mittels des Förderbandes vom Rollfeld bis zum Ende des Förderbandes im Laderaum vor den Tisch transportiert
- 20 und dort von der am Tisch knieenden Person auf den Tisch gezogen und über diesen weiterziehend dann oben auf den aufzuschichtenden Stückgutstapel geschoben werden. Das in der WO 98/54073 beschriebene Gerät hat zum Nachteil, daß sowohl bei unsachgemäßer Handhabung des Tisches als auch bei nicht sachgemäßer Handhabung des Förderorgans eine Verletzung bzw. Beschädigung der Flugzeugstruktur
- 25 zwangsläufig zu befürchten ist. Wenn der Tisch mit darauf liegendem Stückgut in belastetem Zustand in der Höhe verändert wird, besteht die Gefahr, daß dessen an die Bordwand angrenzenden Enden diese sofort beschädigen. Beim Einführen des extrem langen und unhandlichen Förderbandes ist eine Beschädigung der Laderaumöffnung nicht auszuschließen. Zudem ist dieses Hilfsgerät wenig hilfreich, da es immer dann,
- 30 wenn eine Stückgutreihe aufgeschichtet ist, um ein Stück zurückgefahren, neu positioniert und mit dem ebenfalls neu auszurichtenden Tisch verbunden werden muß.



In der DE 100 07 332 A1 ist eine alternative Ausführungsform eines auf dem Rollfeld verfahrbaren Basisfahrzeugs mit einem bis in den Laderaum hineinreichenden endlosen Förderband diskutiert. Die DE 100 07 332 A1 schlägt ein reversierbares Fördermittel für Stückgüter mit schwenkbarem und in der Höhe und Länge verstellbaren Ausleger zum Be- und Entladen von Reisegepäckstücken bei Passagierflugzeugen vor. Zwischenübergabestationen sollen vermieden werden. Den Umschlag der Gepäckstücke bzw. das Verstauen und Entnehmen derselben im Laderaum bewerkstelligen auch hier wiederum Personen vor Ort von Hand.

Um die Arbeit des Personals im Laderaum zu erleichtern, ist von der Anmelderin beispielsweise in der DE 42 38 095 A1 eine Beladevorrichtung für einen Laderaum eines Flugzeugs vorgeschlagen worden. Diese im rauen Alltag beim Be- und Entladen von Flugzeugen bewährte Laderaubeladevorrichtung wird von der Anmelderin u. a. mit dem Prospekt „The sliding carpet loading system“ erfolgreich beworben. Diese den Boden des Laderaums flächig abdeckende Transporteinrichtung dient zur, insbesondere taktweisen, Förderung des Stückgutes in Richtung auf das Innere des Laderaumes bzw. dessen hinteres Ende beim Beladen bzw. von diesem weg beim Entladen, wobei die Transporteinrichtung mit deren vorderem Ende bis in den Bereich der Laderaumöffnung im Flugzeugrumpf reicht, und ist in einer besonders erfolgreichen Ausführungsform als Transportteppich ausgestaltet.

Diese Geräte bzw. Transporteinrichtungen helfen zwar, den Einsatz menschlicher Arbeitskraft im Laderaum zu erleichtern oder zu reduzieren, sie machen jedoch den Einsatz menschlicher Arbeitskraft, insbesondere im Bereich der Laderaumluke, immer noch erforderlich. Personal muß auch weiterhin in äußerst unbequemer Arbeitshaltung das vom äußeren Förderorgan vom Rollfeld zur Laderaumöffnung hinauf beförderte Gepäck bzw. Stückgut entgegennehmen und über die Breite des Flugzeugrumpfes auf dem vorderen Ende der beispielsweise als Transportteppich ausgebildeten Transporteinrichtung im Laderaum ablegen und mit deren Hilfe sukzessive in das Innere des Laderaums befördern. Dementsprechend muß zum Entladen wiederum Personal eingesetzt werden,



das mittels der Transporteinrichtung im Laderaum das Stückgut sukzessive zu sich in den Bereich der Laderaumöffnung heranholt, das Stückgut aufnimmt, in beschwerlicher Haltung, sei es gebückt oder gehockt zum in die Laderaumöffnung hineinragenden Ende der äußeren Fördereinrichtung schleppt, dort aufgibt und mit der äußeren Fördereinrichtung dann zum Rollfeld hinunter befördert.

Zudem ist das mit diesen Arbeiten betraute Personal häufig schlecht bezahlt, unzureichend ausgebildet und damit nur ungenügend motiviert. Dementsprechend kommt es oft zu versehentlichen Beschädigungen der Flugzeugstruktur im Laderaum und insbesondere im Bereich der Laderaumöffnung, obgleich diese ausdrücklich vermieden werden sollen. Dies führt dann bei deren Auftreten zu immensen Kosten aufgrund der erforderlichen Reparaturen und des damit verbundenen Stillstands des Flugzeugs.

Dementsprechend ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung unter Vermeidung der vorstehenden Nachteile ein System vorzuschlagen, das die bekannten Transporteinrichtungen im Laderaum des Flugzeugs mit den außerhalb des Flugzeugs befindlichen Förderorganen so zu einem Gesamtkonzept verbindet, daß Stückgut automatisch ohne Einsatz von Personal im Laderaum vom Rollfeld beim Beladen in den Laderaum verbracht und dort automatisch verstaut und beim Entladen wieder automatisch aus dem Laderaum zurück auf das Rollfeld transportiert werden kann.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1 als auch durch die Merkmale des Anspruchs 16.

Die vorliegende Erfindung schlägt erstmals ein System zum Be- und Entladen von Stückgut in einem Laderaum, insbesondere eines Flugzeugs, vor, mit einer den Boden des Laderaums flächig abdeckenden Transporteinrichtung zur, insbesondere taktweisen, Förderung des Stückgutes in Richtung auf das innere Ende des Laderaums beim Beladen bzw. von diesem weg beim Entladen, wobei die Transporteinrichtung mit deren vorderen Ende bis in den Bereich der Laderaumöffnung im Flugzeugumpf reicht, und



mit einem der Außenseite des Flugzeuges an die Laderaumöffnung anschließenden Förderorgans zum Transport des Stückgutes zwischen der Rollfeldebene und der Laderaumöffnung, wobei erstmals vorgesehen ist, daß zwischen den flugzeugseitigen Ende des Förderorgans und dem vorderen Ende der Transporteinrichtung im Laderaum  
5 wenigstens eine Zwischenfördereinrichtung angeordnet ist, mit der das Stückgut beim Beladen zunächst in Querrichtung zur Flugzeuglängsachse tiefer in den Flugzeugrumpf hinein förderbar ist und sodann in Flugzeuglängsrichtung förderbar und auf dem vorderen Ende der Transporteinrichtung im Laderaum ablegbar ist, und mit der beim Entladen über das vordere Ende der Transporteinrichtung hinaus in die Ebene der Laderaumöffnung  
10 gefördertes Stückgut quer zur Flugzeuglängsachse durch die Laderaumöffnung hinauf weg förderbar ist.

Damit kann erstmals in vorteilhafter Weise auf den Einsatz menschlicher Arbeitskraft im Laderaum beim Be- und Entladen von Stückgut vollständig verzichtet werden.  
15 Auf diese Weise werden nicht nur die damit verbundenen Personalkosten eingespart und somit Betriebskosten gesenkt, sondern zugleich das Beschädigungsrisiko der Struktur im Laderaum gegen Null reduziert. Mit der Reduzierung des Beschädigungsrisikos wird in vorteilhafter Weise zugleich das Risiko der Nutzungsausfallzeit für Reparaturen solcher Beschädigungen und damit die enorm hohen Reparaturkosten im Prinzip auf Null  
20 herunter gefahren. Ferner bietet das erfindungsgemäße System den Vorteil, daß es den Laderaum automatisch be- und entlädt und zu jeder Tages- und Nachtzeit die vom Betreiber gewünschten Minstdurchsatzraten von wenigstens 5 Tonnen innerhalb etwa 10 Minuten ausfallsicher auch bei Streiks oder ähnlichen Ereignissen garantiert. Weiterhin wird durch das erfindungsgemäße System erstmals bei einer automatischen Be- und  
25 Entladung des Laderaums eine optimale Ausnutzung der verfügbaren Laderaumfläche als auch des verfügbaren Laderaumvolumens ermöglicht, da in einer bevorzugten Ausführungsform das erfindungsgemäße System mit geeigneten Sensoren, Kameras, Regelkreisen und/oder künstlicher Intelligenz ausgestaltet werden kann, so daß das Stückgut nicht nur automatisch sondern gezielt dort im Laderaum abgelegt bzw. verstaut werden  
30 kann, wo beispielsweise noch Lücken frei sind.



Des weiteren kann das erfindungsgemäße System in vorteilhafter Weise so ausgestaltet werden, daß es dauerhaft im Laderaum des Flugzeugs montiert ist. Hierbei kann in vorteilhafter Weise auf die von Flugzeugtyp zu Flugzeugtyp unterschiedlichen Randbedingungen, wie beispielsweise örtliche Verfügbarkeit von zur Aufnahme und Ableitung von Kräften vorgesehener Lastaufnahmeplätze in der Struktur, räumliche Abmaße des Laderaums, geometrische Ausgestaltung des Laderaums, Lage der Laderaumöffnung relativ zum Laderaum, etc., angepaßt werden. Bei einem auf diese Weise an die örtlichen Gegebenheiten eines bestimmten Flugzeugtyps angepaßten erfindungsgemäßen System zum Be- und Entladen des Laderaums ist eine unbeabsichtigte Verletzung der Flugzeugstruktur im Bereich des Laderaums und insbesondere im Bereich der Laderaumöffnung vollständig ausgeschlossen, da durch die Befestigung der Zwischenfördereinrichtung im Laderaum selbige während deren Einsatz nicht durch die Laderaumöffnung hindurch in den Laderaum verbracht werden muß, so daß die dabei zu befürchtenden Beschädigungen definitiv ausbleiben.

Hierzu kann das erstmalig vorgeschlagene System und insbesondere die hierfür vorgesehene Zwischenfördereinrichtung beispielsweise aus besonders leichten Materialien, wie zwischenzeitlich verfügbares hochfestes Aluminium, Kohlefaserverbundwerkstoffen oder Composites hergestellt werden. Bei Verwendung entsprechend steifer Profile aus solchen Materialien ist ein derart zufriedenstellend geringes Gesamtgewicht der Zwischenfördereinrichtung realisierbar, daß ein Verbleib der Zwischenfördereinrichtung im Laderaum des Flugzeugs hinsichtlich dessen maximal verfügbarer Transportkapazität nicht negativ ins Gewicht fällt. Derlei biegesteife und zugleich extrem leichte Profile bieten nicht nur den Vorteil eines insgesamt besonders geringen Gewichts der Zwischenfördereinrichtung, sie ermöglichen zudem die Herstellung einer Zwischenfördereinrichtung, die problemlos den hohen Belastungen im alltäglichen Betrieb gewachsen ist, wie beispielsweise mit Blick auf das teilweise hohe Gewicht von damit zu förderndem Stückgut oder mit Blick auf die hohen Lastspitzen bei großen Maßendrucksätzen an Stückgut für ein besonders schnelles Be- und/oder Entladen.





Bei einer ebenfalls bevorzugten Variante des erfindungsgemäßen Systems kann die Zwischenfördereinrichtung mechanisch mit dem auf dem Rollfeld verfahrbaren Förderorgan verbunden werden. Dabei kann das auf dem Rollfeld verfahrbare Förderorgan an dessen der Laderaumöffnung zugewandten Ende um die Zwischenfördereinrichtung  
5 im wesentlichen geradlinig verlängert werden. Dies bietet den Vorteil, daß weniger auf das Gewicht zu achten ist, und die Zwischeneinrichtung damit materialtechnisch preiswerter und dennoch ausreichend fest bzw. belastbar ausgestaltet werden kann. Bei dieser bevorzugten Kombination ist eine Beschädigung des direkten Bereichs um die Laderaumöffnung nicht gänzlich auszuschließen, da die Zwischenfördereinrichtung quer zur  
10 Flugzeuglängsrichtung durch die Laderaumöffnung eingebracht und positioniert werden muß. Bei entsprechend verständiger Arbeitsweise ist dieses Beschädigungsrisiko jedoch unbeachtlich. Zudem ist eine Beschädigung des Laderaums als solchem bzw. der diesen ausbildenden Struktur auf jeden Fall auszuschließen.

15 Mit dem erfindungsgemäßen System und insbesondere mit der hierfür vorgesehenen Zwischenfördereinrichtung kann die Zeit für das Be- und Entladen eines Flugzeugs verkürzt und somit die Betriebskosten gesenkt werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der  
20 Unteransprüche.

So können bei dem erfindungsgemäßen System die beim Be- und Entladen bewegten Stückgüter auf der Transporteinrichtung im Laderaum beim Beladen gezielt abgelegt und beim Entladen von dort gezielt aufgenommen bzw. weg gefördert werden.  
25 Dies bietet den großen Vorteil, daß der verfügbare Laderaum und insbesondere dort freie Flächen optimal mit Ladegut, Stückgut, Gepäckstücke oder dgl. belegt werden kann. Insbesondere bei einer Automatisierung mittels entsprechender Sensoren, Kameras, Regelkreisen, künstlicher Intelligenz oder dgl. kann der Beladungszustand des Laderaums permanent überwacht und das System entsprechend darauf abgestellt werden.  
30



Hierfür ist in einer weiter bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, daß über dem Boden des Laderaums horizontal zwischen der Zwischenfördereinrichtung und dem Boden des Laderaums im Bereich der Laderaumöffnung eine den Boden des Laderaums als auch den bodenseitigen Bereich der Laderaumöffnung flächig abdeckende Schale angeordnet ist. Diese Schale, insbesondere Auffangschale, bietet zugleich den Vorteil, daß auch bei bis in den unteren Bereich des Rumpfes hinein gezogenen Laderaumöffnungen die volle Breite des Laderaums mit Stückgut beladen werden kann, ohne das die Gefahr besteht, daß Stückgut bei einem nie gänzlich auszuschließenden „über Eck Abrutschen“ von dem der Laderaumöffnung zugewandten Ende des äußeren Förderorgans herunter und zwischen dem Förderorgan und der Laderaumöffnung hindurch im schlimmsten Fall bis zum Rollfeld hinunter fällt.

In einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist die Schale, insbesondere Auffangschale, die auch als „Door Way Unit“ (kurz: DWU) bezeichnet wird, entlang einer Linie parallel zur Flugzeuglängsachse um- oder einklappbar. Damit wird in weiter vorteilhafter Weise sichergestellt, daß nach einem Be- oder Entladevorgang jener Abschnitt dieser Schale bzw. DWU, welcher der Laderaumöffnung benachbart ist, aus dem Nahbereich der Laderaumöffnung heraus ins Innere des Laderaums zur Mitte hin umgeklappt werden kann, so daß danach die Laderaumöffnung vollständig frei gegeben und mit der Laderaumtüre verschließbar ist.

Gemäß einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Transporteinrichtung im Laderaum ein Transportteppich ist. Dies bietet neben dem Vorteil einer kontinuierlichen, diskontinuierlichen oder taktweisen Förderung des Stückgutes ins Innere des Laderaums hinein zudem ein wesentliches Platzsarpotential, da ein solcher Transportteppich eine besonders geringe Bauhöhe aufweist und damit wenig Staukapazität des Laderaums für den Einbau einer z.B. als Transportteppich ausgebildeten Transporteinrichtung verloren geht.

Bei einer weiter bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems weist die Zwischenfördereinrichtung wenigstens ein in Förderrichtung längenveränder-



bares erstes Förderorgan, vorzugsweise ein Förderband, auf. Dieses nimmt beim Beladen Stückgut im Bereich der Laderaumöffnung vom flugzeugseitigen Ende des äußeren Förderorgans entgegen und fördert dieses quer zur Flugzeuglängsachse weiter, wobei sich an dessen flugzeugrumpffinneren Ende ein weiteres Förderorgan, vorzugsweise ein Förderband anschließt, welches das Stückgut im ersten Förderorgan entgegennimmt und in Flugzeuglängsrichtung zum vorderen Ende der im Laderaum vorhandenen Transporteinrichtung befördert. Damit wird in vorteilhafter Weise das Entgegennehmen von Stückgut im Bereich der Laderaumöffnung und dessen Weitertransport 90° um die Ecke auf engstem Raum, und zugleich optimal an die jeweilige Breite unterschiedlicher Flugzeugtypen angepaßt, sichergestellt.

Entsprechend einer weiter bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems nimmt das zweite Förderorgan beim Entladen Stückgut vom vorderen Ende der im Laderaum vorhandenen Transporteinrichtung auf und fördert dies in Flugzeuglängsrichtung weg und übergibt es an das erste Förderorgan, welches das Stückgut quer zur Flugzeuglängsachse zur Laderaumöffnung fördert und an das äußere Förderorgan zur Weiterförderung übergibt. Damit wird in vorteilhafter Weise auch ein Entladen des Stückguts mit einer Bewegung desselben 90° um die Ecke aus dem Laderaums heraus in den Nahbereich der Laderaumöffnung hinein garantiert.

Gemäß einer weiter bevorzugten Ausführungsform des Systems verfügt das flugzeugrumpffinnere Ende des ersten Förderorgans der Zwischenfördereinrichtung über eine Schulter, die an einer im Gepäckladeraum senkrecht orientierten ersten Schiene längs derselben vertikal verschieblich angelenkt ist. Damit kann in vorteilhafter Weise eine Höhenverstellung des Endpunktes des ersten Förderorgans realisiert werden. Somit ist sichergestellt, daß Stückgut über die volle Höhe des Laderaums gestapelt werden kann.

Entsprechend einer weiter bevorzugten Ausführungsform des Systems ist vorgesehen, daß die senkrecht orientierte erste Schiene ihrerseits von wenigstens einer an der Decke oder im Boden befestigten waagrecht orientierten zweiten Schiene geführt ist.



Damit kann eine Verschiebung des Anlenkpunktes quer zur Flugzeuglängsachse über die Breite des Flugzeugrumpfes sichergestellt werden. Somit ist in vorteilhafter Weise garantiert, daß Stückgut nicht nur über die gesamte Höhe an einem Punkt des Laderaums sondern über dessen gesamte Breite und aufgrund der in die Tiefe fördernden 5 Transporteinrichtung auch über dessen gesamte Tiefe und damit über dessen gesamtes Volumen gestapelt bzw. hinein transportiert und beim Entladen natürlich wieder herausgeholt werden kann.

Gemäß einer weiter bevorzugten Ausführungsform des Systems ist das zweite 10 Förderorgan der Zwischenfördereinrichtung relativ zum ersten Förderorgan derselben verschieblich gelagert, vorzugsweise quer zur Flugzeuglängsachse. Damit wird in vorteilhafter Weise der Operationsradius des zweiten Förderorgans der Zwischenfördereinrichtung wesentlich erweitert. In einer weiter bevorzugten Ausführungsform des Systems ist das zweite Förderorgan in Flugzeuglängsrichtung längenveränderbar. Auf 15 diese Weise kann der Operationsradius der Zwischenfördereinrichtung ebenfalls vorteilhaft vergrößert werden. Insbesondere ist damit sichergestellt, daß bei besonders breiten Laderaumöffnungen im Vergleich zu einer relativ schmalen Zwischenfördereinrichtung Stückgut dennoch in Flugzeuglängsrichtung bis zum vorderen Ende der im Laderaum befindlichen Transporteinrichtung gefördert und an diese übergeben wird.

20

In einer weiter bevorzugten Ausführungsform des Systems ist das zweite Förderorgan als ein in Flugzeuglängsrichtung beweglicher Schieber ausgebildet. Dies bietet eine kostengünstige Alternative zur Ausgestaltungsvariante in Form eines Förderbandes. Darüber hinaus läßt sich die Ansteuerung und Funktionsweise eines längsbeweglichen 25 Schiebers mit entsprechenden Stellgliedern bzw. Endschaltern einfacher ausbilden. Dem gegenüber bietet die Ausgestaltungsform eines Förderbandes den Vorteil des geringen Verschleißes und der höheren Durchsatzraten.

Gemäß einer weiter bevorzugten Ausführungsform des Systems ist das zweite 30 Förderorgan als eine schräg anstellbare Gleitfläche ausgebildet. Dies ist im Prinzip die einfachste Variante, wie Stückgut quer zur Hauptförderrichtung des ersten Förderorgans



der Zwischenfördereinrichtung, also in Längsrichtung in den Laderaum hinein durch sanftes Abgleiten transportiert werden kann.

5 Einer weiter bevorzugten Ausführungsform des Systems zufolge verfügt das Förderorgan zum Entladen über einen Greifer zum Erfassen von Stückgut. Dieser Greifer kann so ausgebildet sein, daß er mit dem Erfassen eines Stückgutes an dessen Griff zupackt, dieses auf das zweite Förderorgan der Zwischenförderorgan zieht und von diesem weg transportieren läßt. Dieser Greifer kann in einer besonders bevorzugten Ausführungsform mit Sensoren, Kameras, Regelkreisen und/oder künstlicher Intelligenz  
10 ausgestattet sein, so daß gezielt bestimmte Gepäckstücke bzw. Stückgüter aus dem Laderaum heraus ausgewählt und ergriffen werden können.

Einer weiter bevorzugten Ausführungsform des Systems zufolge ist das zweite Förderorgan der Zwischenfördereinrichtung ein Förderband, das über einer darunter  
15 angeordneten steifen Gleitplatte verläuft, wobei die Gleitplatte mit dem Förderband zwischen zwei Stückgüter einschiebbar ist und wobei das obere Stückgut mit dem Förderband wegförderbar ist. Damit kann eine kostengünstige Variante zum möglichst effizienten Entladen des Laderaums bereitgestellt werden.

20 Die gestellte Aufgabe wird weiterhin durch die Merkmale des Anspruchs 16 gelöst.

Dabei wird eine Zwischenfördereinrichtung zum Be- und Entladen von Stückgut in Laderäumen von Flugzeugen, insbesondere zur Verwendung in einem vorstehend  
25 diskutierten System zum Be- und Entladen von Stückgut, vorgeschlagen, bei der erstmals vorgesehen ist, daß diese wenigstens ein in Förderrichtung längenveränderbares erstes Förderorgan, vorzugsweise ein Förderband, aufweist, das beim Beladen Stückgut im Bereich der Laderaumöffnung vom flugzeugseitigen Ende des äußeren Förderorgans entgegennimmt und quer zur Flugzeuglängsachse weiterfördert. Dabei schließt sich an  
30 dessen flugzeugrumpfinneres Ende ein weiteres Förderorgan an, vorzugsweise ein Förderband, welches das Stückgut vom ersten Förderorgan entgegen nimmt und in Flug-



zeuglängsrichtung zum vorderen Ende der im Laderaum vorhandenen Transporteinrichtung weiter fördert und auf dieser ablegt. Beim Entladen nimmt das zweite Förderorgan der Zwischenfördereinrichtung Stückgut vom vorderen Ende der im Laderaum vorhandenen Transporteinrichtung auf, fördert dieses in Flugzeuglängsrichtung weg und übergibt es an das erste Förderorgan der Zwischenfördereinrichtung, welches das Stückgut quer zur Flugzeuglängsachse zur Laderaumöffnung weiter transportiert und dort an das äußere Förderorgan zur Weiterförderung übergibt.

Die zum erfindungsgemäßen System vorstehend diskutierten Vorteile gelten ungeschmälert auch für die erfindungsgemäße Zwischenfördereinrichtung.

Insbesondere kann die Zwischenfördereinrichtung in vorteilhafter Weise im Laderaum des Flugzeugs verbleibend montiert werden und hierfür auf die jeweiligen Einbauverhältnisse eines bestimmten Flugzeugtyps optimiert werden. Zur Stromversorgung kann dann das Bordnetz des Flugzeugs herangezogen werden. Alternativ kann die erfindungsgemäße Zwischenfördereinrichtung auch am der Laderaumöffnung zugewandten bzw. in diese hineinragenden Ende des äußeren, auf dem Rollfeld bewegbaren Förderorgans angebracht und ggf. von diesem mit einer Betriebsspannung versorgt werden. Damit ist in vorteilhafter Weise sichergestellt, daß das zum Be- und Entladen erforderliche Equipment bereits auf dem Flugplatz von der mit diesen Aufgaben betrauten Firma bereitgestellt und im Umgang mit diesen Geräten geschult werden kann.

In einer weiter bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Zwischenfördereinrichtung verfügt das flugzeugrumpffinnere Ende des ersten Förderorgans der Zwischenfördereinrichtung über eine Schulter, mittels der es an einer beispielsweise im Gepäckladeraum im wesentlichen senkrecht orientierten ersten Schiene längs derselben vertikal verschieblich angelenkt ist. Damit kann in vorteilhafter Weise eine Höhenverstellung des dem Flugzeuginneren zugewandten Ende des ersten Förderorgans über die gesamte Höhe des Gepäckladeraums sichergestellt werden. Damit wird, wie vorstehend bereits zum System diskutiert, der Vorteil erreicht, daß die gesamte Ladehöhe des Gepäckraums nutzbar wird. Hierbei kann im Falle der im Flugzeug verbleibenden Vari-



ante die senkrecht orientierte Schiene mit deren oberen und/oder unteren Ende gegen eine zweite im wesentlichen waagrecht orientierte Schiene in deren Längsrichtung verfahrbar abgestützt sein. Die waagrechte Schiene ihrerseits kann gegen die Struktur des Laderaums in geeigneter Form abgestützt werden. Im Falle der mit dem äußeren Förderorgan verbundenen Variante kann die senkrechte Schiene über ein entsprechendes Gestell oder über einen geeignet ausgebildeten Rahmen waagrecht verschieblich geführt werden. Es ist ebenso denkbar, eine Anlenkung der Schulter des Zwischenförderorgans zuerst an einer im wesentlichen waagrecht orientierten Schiene vorzusehen, die ihrerseits längs einer senkrecht orientierten Schiene verschieblich gelagert ist, wobei die senkrecht orientierte Schiene beim Verbleib des Zwischenförderorgans im Flugzeug sich gegen die Flugzeugstruktur abstützen kann und bei einer Kombination mit dem auf dem Rollfeld verfahrbaren Förderorgan über einen Rahmen, ein Gestell oder dergleichen mit diesem verbunden werden kann.

Dementsprechend wird in einer weiter bevorzugten Ausführungsform der Zwischenfördereinrichtung vorgeschlagen, daß die senkrecht orientierte erste Schiene ihrerseits von wenigstens einer an der Decke und dem Boden befestigten waagrecht orientierten zweiten Schiene geführt ist, zur Verschiebung des Anlenkpunktes quer zur Flugzeuglängsachse.

Damit ist nicht nur sichergestellt, daß die gesamte Breite des Laderaums nutzbar wird, sondern es wird auch eine möglichst stabile, verwindungsfreie Konstruktion erzielt. Anstelle einer am Boden oder an der Decke befestigten, waagrecht orientierten zweiten Schiene kann die erste Schiene auch in waagerechter Richtung in einem entsprechend ausgebildeten Gestell oder Rahmen, welches seinerseits am äußeren Förderorgan befestigt ist, geführt sein, so daß auch bei der Variante einer am äußeren Förderorgan befestigten Zwischenfördereinrichtung die volle Nutzbarkeit der gesamten Laderaubbreite und Tiefe als auch Höhe in vorteilhafter Weise gewährleistet ist.

Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand der Figuren der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:



- Fig. 1 einen schematisch vereinfachten Schnitt als auch eine schematisch vereinfachte Draufsicht eines Laderaums in einem Flugzeug mit einer darin angeordneten beispielhaften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Zwischenfördereinrichtung beim Beladen, die am Rollfeld-Förderorgan angelenkt ist;
- Fig. 2 einen schematisch vereinfachten Schnitt als auch eine schematisch vereinfachte Draufsicht der in Fig. 1 gezeigten Zwischenfördereinrichtung, die am Rollfeld-Förderorgan angelenkt ist, mit einer zweiten Variante des zweiten Förderorgans beim Beladen mit teilweise ausgefahrenem zweiten Förderorgan;
- Fig. 3 einen schematisch vereinfachten Schnitt als auch eine schematisch vereinfachte Draufsicht der in Fig. 1 und 2 gezeigten Zwischenfördereinrichtung beim Beladen mit bei der in Fig.1 gezeigten ersten Variante des zweiten Förderorgans in dessen Längsrichtung verlängerter Länge;
- Fig. 4 einen schematisch vereinfachten Schnitt als auch eine schematisch vereinfachte Draufsicht einer zweiten Variante einer Zwischenfördereinrichtung beim Beladen mit einem einen Schieber aufweisenden zweiten Förderorgan;
- Fig. 5 einen schematisch vereinfachten Schnitt als auch eine schematisch vereinfachte Draufsicht einer in Fig. 1 bis 3 gezeigten Zwischenfördereinrichtung beim Beladen mit Stückgut;
- Fig. 6 einen schematisch vereinfachten Schnitt als auch eine schematisch vereinfachte Draufsicht einer in Fig. 1 bis 3 gezeigten Zwischenfördereinrichtung beim Beladen mit darunter angeordneter Auffangschale (kurz: DWU);





Fig. 7 einen schematisch vereinfachten Schnitt als auch eine schematisch vereinfachte Draufsicht der in Fig. 2 gezeigten zweiten Variante einer Zwischenfördereinrichtung beim Beladen mit darunter angeordneter Auffangschale (kurz: DWU);

5

Fig. 8 einen schematisch vereinfachten Schnitt als auch eine schematisch vereinfachte Draufsicht einer dritten Variante einer Zwischenfördereinrichtung beim Beladen mit darunter angeordneter Auffangschale (kurz: DWU);

10

Fig. 9 einen schematisch vereinfachten Schnitt als auch eine schematisch vereinfachte Draufsicht einer vierten Variante einer Zwischenfördereinrichtung beim Beladen mit darunter angeordneter Auffangschale (kurz: DWU);

15

Fig. 10 einen schematisch vereinfachten Schnitt als auch eine schematisch vereinfachte Draufsicht einer fünften Variante einer Zwischenfördereinrichtung beim Entladen ohne darunter angeordneter Auffangschale (kurz: DWU);

20

Fig. 11 einen schematisch vereinfachten Schnitt als auch eine schematisch vereinfachte Draufsicht der in Fig. 2 gezeigten zweiten Variante einer in Fig. 1 gezeigten Zwischenfördereinrichtung beim Entladen ohne darunter angeordneter Auffangschale (kurz: DWU);

25

Fig. 12 einen schematisch vereinfachten Schnitt als auch eine schematisch vereinfachte Draufsicht eine vereinfachte Variante einer Zwischenfördereinrichtung ohne zweites Förderorgan beim Entladen ohne darunter angeordneter Auffangschale (kurz: DWU);

30



Fig. 13 einen schematisch vereinfachten Schnitt als auch eine schematisch vereinfachte Draufsicht der in Fig. 12 gezeigten vereinfachten Variante einer Zwischenfördereinrichtung beim Entladen mit separatem Greifer und mit darunter angeordneter Auffangschale (kurz: DWU);

5

Fig. 14 einen schematisch vereinfachten Schnitt als auch eine schematisch vereinfachte Draufsicht der in Fig. 12 gezeigten vereinfachten Variante einer Zwischenfördereinrichtung beim Entladen mit integriertem Greifer und mit darunter angeordneter Auffangschale (kurz: DWU);

10

Fig. 15 einen schematisch vereinfachten Schnitt als auch eine schematisch vereinfachte Draufsicht einer sechste Variante einer Zwischenfördereinrichtung beim Entladen mit darunter angeordneter Auffangschale (kurz: DWU); und

15

Fig. 16 einen schematisch vereinfachten Schnitt als auch eine schematisch vereinfachte Draufsicht die in Fig. 12 gezeigte vereinfachte Variante einer Zwischenfördereinrichtung beim Entladen mit separatem Schieber und mit darunter angeordneter Auffangschale (kurz: DWU);

20

In Fig. 1 ist in einem schematisch vereinfachten Schnitt als auch in einer schematisch vereinfachten Draufsicht ein Laderaum 1 eines nicht näher dargestellten Flugzeuges mit einer darin angeordneten ersten beispielhaften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Zwischenfördereinrichtung 2 beim Beladen gezeigt. Die Zwischenfördereinrichtung 2 ist an einem Rollfeld-Förderorgan 4, das nur zum Teil angeschnitten dargestellt ist und ein angeschnittenes Stückgut 6 fördert, angelenkt. Das Rollfeld-Förderorgan, kann wie vorstehend diskutiert, auf dem Rollfeld verfahren werden.

25

Die Zwischenfördereinrichtung 2 weist in Fig. 1 ein erstes Förderorgan 8 auf, das vom Rollfeld-Förderorgan 4 durch die Laderaumöffnung hindurch bis in den Laderaum 1 hinein reicht, wobei das erste Förderorgan 8 hier beispielsweise als Förderband ausge-

30



bildet ist, sowie ein zweites Förderorgan 10. Das zweite Förderorgan 10 verfügt über einen beispielsweise als Förderband ausgebildeten, in dessen Längsrichtung und damit in Längsrichtung des Flugzeuges längenveränderbaren Förderabschnitt 12, der bei dieser Darstellung bis zum, der hier nicht näher dargestellten Laderaumöffnung zugewandten, vorderen Ende einer den nicht näher dargestellten Boden des Laderaumes 1 auskleiden-  
5 den Transporteinrichtung 14 reicht, wobei die Transporteinrichtung 14 beispielsweise als Transportteppich ausgebildet sein kann.

Das zweite Förderorgan 10 ist am ersten Förderorgan 8 angelenkt und kann  
10 gegenüber diesem verschwenkt werden. Das zweite Förderorgan 10 verfügt über eine gestell- oder rahmenartige Struktur 16, mittels der der längenveränderliche Förderabschnitt 12 abgestützt ist. Das Stückgut 6 wird vom Rollfeld-Förderorgan 4 zum ersten Förderorgan 8 der Zwischenfördereinrichtung 2 transportiert und von dort zum zweiten Förderorgan 10 weitertransportiert, so daß es quer zur Flugzeuglängsachse weiter in den  
15 Laderaum 1 hineingelangt und dann in Längsrichtung des Laderaumes 1 vom zweiten Förderorgan 10 zur Transporteinrichtung 14 übergeben werden kann, so daß es von dort aus weiter in die Tiefe des Laderaumes 1 transportierbar ist.

Im weiteren Verlauf der Figurenbeschreibung werden gleich- oder ähnlich wirkende Teile bzw. Elemente mit den selben Bezugszeichen wie in der ersten Ausführungsform versehen.  
20

In Fig. 2 ist in einem schematisch vereinfachten Schnitt als auch in einer schematisch vereinfachten Draufsicht die in Fig. 1 gezeigte Zwischenfördereinrichtung 2 mit einer zweiten Variante des zweiten Förderorgans 10' beim Beladen mit teilweise ausgefahrenem zweiten Förderorgan 10' dargestellt. Das zweite Förderorgan 10' weist eine in Längsrichtung des Förderorgans 10' verschiebbliche Platte 18 auf, die in einer schienenartigen Führungsstruktur 20 geführt ist und bei der hier gezeigten Darstellung soweit in Flugzeuglängsrichtung ausgefahren ist, daß sie bis über das vordere Ende der bodenseitigen Transporteinrichtung 14 reicht. Damit ist sichergestellt, daß Stückgut 6 von der  
30



Zwischenfördereinrichtung 2 lückenlos an die Transporteinrichtung 14 übergeben werden kann.

5 In Fig. 3 ist in einem schematisch vereinfachten Schnitt als auch in einer schematisch vereinfachten Draufsicht die in Fig. 1 und 2 gezeigte Zwischenfördereinrichtung 2 mit der bereits in Fig. 1 gezeigten ersten Variante des zweiten Förderorgans 10 dargestellt. Das zweite Förderorgan 10 weist eine in dessen Längsrichtung vergrößerte Länge des Förderabschnittes 12 auf, so daß dessen, in den Laderaum 1 in Längsrichtung hineinragendes Ende weiter über die Transporteinrichtung 14 ragt, wie in Fig. 1 veranschaulicht. Auch auf diese Weise kann sichergestellt werden, daß Stückgut von der Zwischenfördereinrichtung 2 zweifelsfrei bis zur Transporteinrichtung 14 gelangt.

15 In Fig. 4 ist in einem schematisch vereinfachten Schnitt und in einer schematisch vereinfachten Draufsicht eine zweite Variante einer Zwischenfördereinrichtung 2' beim Beladen gezeigt. Die zweite Variante der Zwischenfördereinrichtung 2' verfügt über eine weitere Variante des zweiten Förderorgans 10'', das seinerseits einen Schieber 22 aufweist. Vermittels des Schiebers 22 wird Stückgut 6 in Längsrichtung des Flugzeuges in den Laderaum 1 hinein auf die dortige Transporteinrichtung 14 geschoben.

20 In Fig. 5 ist in einem schematisch vereinfachten Schnitt als auch in einer schematisch vereinfachten Draufsicht eine verallgemeinerte Darstellung der in Fig. 1 bis 3 gezeigten Zwischenfördereinrichtung 2 beim Beladen mit Stückgut 6 veranschaulicht. Stückgut 6 wird vom ersten Förderorgan 8 der Zwischenfördereinrichtung 2 an das zweite Förderorgan 10 übergeben, wobei dieses eine Platte 23 aufweist, die an einem Ende angehoben werden kann, so daß das Stückgut 6 wie über eine schiefe Ebene von der Platte 23 herunter - in der in Fig. 5 unten wiedergegebenen Darstellung nach links - auf die Transporteinrichtung 14 rutschen kann.

30 In Fig. 1 bis 5 wird der dort gezeigte Beladevorgang ohne eine im näheren Umfeld der nicht näher dargestellten Laderaumöffnung angeordneten Auffangschale durchgeführt. Diese Auffangschale wird eingedeutscht häufig auch als „Door-Way-Unit“ (kurz:



DWU) bezeichnet. Eine Variante einer solchen Auffangschale ist in den Fig. 6 bis 9 und Fig. 13 bis 16 gezeigt und ist dort mit der Bezugsziffer 24 versehen.

5 Dabei ist in Fig. 6 in einem schematisch vereinfachten Schnitt als auch einer schematisch vereinfachten Draufsicht die bereits in Fig. 3 gezeigte Zwischenfördereinrichtung 2 beim Beladen mit darunter angeordneter Auffangschale 24 (kurz: DWU) veranschaulicht. Dabei grenzt die DWU 24 an die Transporteinrichtung 14 an und sichert den Raum im Nahbereich der hier nicht näher dargestellten Laderaumöffnung unter der Zwischenfördereinrichtung 2 ab, so daß eventuell von der Zwischenfördereinrichtung 2 versehentlich herunterrutschendes Stückgut 6 aufgefangen und an die Transporteinrichtung 14 übergeben wird.

15 In Fig. 7 ist in einem schematisch vereinfachten Schnitt als auch in einer schematisch vereinfachten Draufsicht die bereits in Fig. 2 gezeigte zweite Variante einer Zwischenfördereinrichtung 2 mit der dort bereits dargestellten Variante des zweiten Förderorgans 10' beim Beladen mit darunter angeordneter Auffangschale 24 dargestellt.

20 Wie bereits vorstehend erwähnt, sind nachfolgend ähnlich wirkende Teile bzw. Elemente der weiter diskutierten Varianten mit gleichen Bezugszeichen wie in den vor-  
ausgegangenen Figuren versehen.

25 In Fig. 8 ist in einem schematisch vereinfachten Schnitt als auch in einer schematisch vereinfachten Draufsicht eine vierte Variante einer Zwischenfördereinrichtung 2'' beim Beladen mit darunter angeordneter DWU 24 gezeigt, wobei die Zwischenfördereinrichtung 2'' eine weitere Variante des zweiten Förderorgans 10''' mit einem in Längsrichtung ausgebildeten Schiebeorgan 26 aufweist.

30 In Fig. 9 ist in einem schematisch vereinfachten Schnitt als auch in einer schematisch vereinfachten Draufsicht eine vierte Variante einer Zwischenfördereinrichtung 2''' beim Beladen mit darunter angeordneter Auffangschale 24 gezeigt. Die weitere Variante



der Zwischenfördereinrichtung 2''' weist eine weitere Variante des zweiten Förderorgans 10''' auf, das über eine aufklappbare schiefe Ebene 28 verfügt.

Die in Fig. 10 bis 12 veranschaulichten Entladevorgänge sind ohne Auffangschale  
5 (kurz: DWU) dargestellt.

In Fig. 10 ist in einem schematisch vereinfachten Schnitt als auch einer schematisch vereinfachten Draufsicht eine fünfte Variante einer Zwischenfördereinrichtung 2''' beim Entladen ohne darunter angeordneter DWU dargestellt. Diese Variante  
10 der Zwischenfördereinrichtung 2''' verfügt lediglich über ein erstes Förderorgan 8, an dessen in den Laderaum 1 hineinreichenden Endabschnitt das an einem Abstützelement 30 gelagerte Greiforgan 32 angelenkt ist. Das Greiforgan 32 ergreift auf der Transporteinrichtung 14 herangeführtes Stückgut und zieht es auf das erste Förderorgan 8.

15

In Fig. 11 ist in einem schematisch vereinfachten Schnitt als auch einer schematisch vereinfachten Draufsicht die in Fig. 2 beim Beladen gezeigte zweite Variante einer in Fig. 1 gezeigten Zwischenfördereinrichtung 2 mit dem zweiten Förderorgan 10' gezeigt, hier jedoch beim Entladen ohne darunter angeordneter DWU. Das zweite  
20 Förderorgan 10' weist hierbei ein Förderband auf, das über einer darunter angeordneten steifen Gleitplatte 18 verläuft, wobei die Platte 18 mit dem Förderband zwischen zwei Stückgüter 6 einschiebbar ist und wobei das obere Stückgut mit dem Förderband wegförderbar ist. Zum Entladen sticht die Platte 18 einem Spatel gleich in Längsrichtung in übereinander liegende Stückgüter am vorderen Ende der Transporteinrichtung 14 hinein,  
25 zieht mit dem Förderband ein Stückgut auf sich hinauf und nimmt es bei der Rückwärtsbewegung des Förderbands mit sich mit, um es dann an das erste Förderorgan 8 zu übergeben, so daß es von dort zum Rollfeld-Förderorgan 4 zum weiteren Entladen transportiert werden kann.

30 In Fig. 12 ist in einem schematisch vereinfachten Schnitt als auch einer schematisch vereinfachten Draufsicht eine vereinfachte Variante einer Zwischenfördereinrichtung



tung 2 ohne zweites Förderorgan beim Entladen ohne darunter angeordneter DWU dargestellt. Das erste Förderorgan 8 ist auf die Höhe des Laderaumbodens vom Laderaum 1 eingestellt und nimmt von der Transporteinrichtung 14 herangeführtes Stückgut direkt entgegen und transportiert selbiges quer zur Flugzeuglängsachse aus dem Laderaum 1  
5 durch die Laderaumöffnung, die nicht näher dargestellt ist, hinaus und übergibt es zum weiteren Entladen an das Rollfeld-Förderorgan 4.

Mit der auf den Boden des Laderaums abgesenkten Zwischenfördereinrichtung 2 mit auf „Entladen“ gestellter taktweiser Förderung des Stückguts durch die Transporteinrichtung 14 zur Zwischenfördereinrichtung 2 hin, kann eine besonders einfache  
10 Form des Entladevorgangs erreicht werden, bei der Stückgut von der Transporteinrichtung 14 beim Erreichen der vorderen Kante automatisch auf die Zwischenfördereinrichtung 2 übergeht bzw. fällt und von dieser in Richtung der Laderaumöffnung weg gefördert wird.

15

In Fig. 13 ist in einem schematisch vereinfachten Schnitt als auch einer schematisch vereinfachten Draufsicht die in Fig. 12 vereinfachte Variante einer Zwischenfördereinrichtung 2 beim Entladen mit separatem Greifer 34 und mit darunter angeordneter Auffangschale 24 dargestellt. Der separate Greifer 34 ist über einen teleskopartigen  
20 Arm 36 mittels eines entsprechenden Gestänges 38 mit der nicht näher dargestellten Struktur des Laderaumes 1 verbunden. Der Greifer 34 holt Stückgut von der Transporteinrichtung 14 von deren vorderen Ende heran und zieht dieses auf das erste Förderorgan 8 der Zwischenfördereinrichtung 2. Ebenso kann der Greifer 34 Stückgut, welches von der Transporteinrichtung 14 auf die Auffangschale 24 hinausgeschoben worden ist,  
25 ergreifen und auf das erste Förderorgan 8 der Zwischenfördereinrichtung 2 ziehen, von der es an das Rollfeld-Förderorgan 4 zum Entladen übergeben werden kann.

In Fig. 14 ist in einem schematisch vereinfachten Schnitt als auch einer schematisch vereinfachten Draufsicht die in Fig. 2 gezeigte vereinfachte Variante einer Zwischenfördereinrichtung 2 beim Entladen mit integriertem Greifer 34' und mit darunter  
30 angeordneter DWU 24 dargestellt. Der integrierte Greifer 34' ist über einen teleskopar-



tigen Arm 36 und mittels einem Gestänge oder einer Schulter 38 mit dem ersten Förderorgan 8 der Zwischenfördereinrichtung 2 mittels einer darauf angeordneten Führungsschiene 40 verbunden. Die Funktionsweise des Greifers 34 ist die selbe, wie die vorstehend diskutierte Funktionsweise des separaten, an der Flugzeugstruktur ange-  
5 lenkten Greifers 34, der in Fig. 13 dargestellt ist. In der in Fig. 14 dargestellten Ausführungsform weist das erste Förderorgan 8 beispielsweise zwei parallele Förderbänder auf, zwischen welche der Greifer 34 abgesenkt werden kann, so daß Stückgut 6 mit den Förderbändern über den abgesenkten Greifer 34 hinweg transportiert werden kann.

10 In Fig. 15 ist in einem schematisch vereinfachten Schnitt als auch einer schematisch vereinfachten Draufsicht eine weitere Variante einer Zwischenfördereinrichtung 2 beim Entladen mit darunter angeordneter Auffangschale 24 gezeigt. Diese weitere Variante der Zwischenfördereinrichtung 2 weist ein zweites Förderorgan 10 auf, das als dünne Platte ausgebildet ist. Die Platte 10 ist in deren Längsrichtung parallel zur Längs-  
15 richtung des Flugzeuges verschieblich zur Stirnseite des ersten Förderorgans 8 gelagert und hier in einer mittleren Position gezeigt. Die Gleitplatte 10 kann mit einem darüber angeordneten bzw. gleitenden Förderband zwischen zwei Stückgüter eingeführt werden, wobei dann durch die Förderbewegung des Förderbandes das obere Stückgut mit dem Förderband aufgenommen und von diesem wegtransportiert wird.

20 Zuletzt ist in Fig. 16 in einem schematisch vereinfachten Schnitt als auch einer schematisch vereinfachten Draufsicht eine bereits in Fig. 12 gezeigte vereinfachte Variante einer Zwischenfördereinrichtung 2 erneut nun beim Entladen mit darunter angeordneter Auffangschale 24 als auch mit separatem Schieber 42 dargestellt. Der separate  
25 Schieber 42 ist über ein Gestänge 44 mit der nicht näher dargestellten Struktur des Laderaumes 1 verbunden. Der Schieber 42 schiebt Stückgut, das von der Transporteinrichtung 14 aus dem Laderaum 1 zum Entladen herangeführt wird, auf das erste Förderorgan 8 der Zwischenfördereinrichtung 2, so daß es von dieser nach draußen befördert werden kann. Der Schieber 42 kann ebenso Stückgut von der Auffangschale 24  
30 bzw. DWU auf das Förderorgan 8 schieben.





Die vorliegende Erfindung schafft damit ein System zum Be- und Entladen von Stückgut in einem Laderaum, insbesondere eines Flugzeugs, mit einer den Boden des Laderaumes flächig abdeckenden Transporteinrichtung zur, insbesondere taktweisen, Förderung des Stückgutes in Richtung auf das innere Ende des Laderaumes beim Bela-  
5 den bzw. von diesem weg beim Entladen, wobei die Transporteinrichtung mit deren vorderem Ende bis in den Bereich der Laderaumöffnung im Flugzeugrumpf reicht, und mit einem an der Außenseite des Flugzeuges an die Laderaumöffnung anschließenden Förderorgan zum Transport des Stückgutes zwischen der Rollfeldebene und der Laderaumöffnung. Bei diesem erfindungsgemäßen Systems ist erstmals zwischen dem flug-  
10 zeugseitigen Ende des äußeren Förderorgans und dem vorderen Ende der Transporteinrichtung im Laderaum wenigstens eine Zwischenfördereinrichtung angeordnet, mit der das Stückgut beim Beladen zunächst in Querrichtung zur Flugzeuglängsachse tiefer in den Flugzeugrumpf hinein förderbar ist und sodann in Flugzeuglängsrichtung förderbar und auf dem vorderen Ende der Transporteinrichtung im Laderaum ablegbar ist, und mit  
15 der beim Entladen über das vordere Ende der Transporteinrichtung hinaus in die Ebene der Laderaumöffnung gefördertes Stückgut quer zur Flugzeuglängsachse durch die Laderaumöffnung hindurch weg förderbar ist. Weiterhin schlägt die vorliegende Erfindung erstmals eine Zwischenfördereinrichtung hierfür vor.



## Schutzansprüche

1. System zum Be- und Entladen von Stückgut (6) in einem Laderaum (1), insbesondere eines Flugzeugs, mit

einer den Boden des Laderaumes (1) flächig abdeckenden Transporteinrichtung (14) zur, insbesondere taktweisen, Förderung des Stückgutes (6) in Richtung auf das innere Ende des Laderaumes (1) beim Beladen bzw. von diesem weg beim Entladen, wobei die Transporteinrichtung (14) mit deren vorderem Ende bis in den Bereich der Laderaumöffnung im Flugzeugrumpf reicht, und mit

einem an der Außenseite des Flugzeuges an die Laderaumöffnung anschließenden Förderorgan (4) zum Transport des Stückgutes zwischen der Rollfeldebene und der Laderaumöffnung,

dadurch gekennzeichnet, daß

zwischen dem flugzeugseitigen Ende des äußeren Förderorgans (4) und dem vorderen Ende der Transporteinrichtung (14) im Laderaum (1) wenigstens eine Zwischenfördereinrichtung (2, 2', 2'', 2''', 2''') angeordnet ist, mit der das Stückgut (6) beim Beladen zunächst in Querrichtung zur Flugzeuglängsachse tiefer in den Flugzeugrumpf hinein förderbar ist und sodann in Flugzeuglängsrichtung förderbar und auf dem vorderen Ende der Transporteinrichtung (14) im Laderaum (1) ablegbar ist, und mit der beim Entladen über das vordere Ende der Transporteinrichtung (14) hinaus in die Ebene der Laderaumöffnung gefördertes Stückgut (6) quer zur Flugzeuglängsachse durch die Laderaumöffnung hindurch weg förderbar ist.



2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stückgut (6) auf der Transporteinrichtung (14) im Laderaum (1) beim Beladen gezielt ablegbar und beim Entladen von dort gezielt wegförderbar ist.

5 3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß über dem Boden des Laderaums (1) horizontal zwischen der Zwischenfördereinrichtung (2, 2', 2'', 2''', 2''') und dem Boden des Laderaums (1) im Bereich der Laderaumöffnung eine den Boden des Laderaums (1) als auch den bodenseitigen Bereich der Laderaumöffnung flächig abdeckende Schale (24) angeordnet ist.

10 4. System nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schale (24) entlang einer Linie parallel zur Längsachse des Flugzeugs umklappbar ist.

15 5. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinrichtung (14) im Laderaum (1) ein Transportteppich ist.

20 6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenfördereinrichtung (2, 2', 2'', 2''', 2''') wenigstens ein in Förderrichtung längenveränderbares erstes Förderorgan (8), vorzugsweise ein Förderband, aufweist, das beim Beladen Stückgut (6) im Bereich der Laderaumöffnung vom flugzeugseitigen Ende des äußeren Förderorgans (4) entgegennimmt und quer zur Flugzeuglängsachse weiterfördert, wobei sich an dessen flugzeugrumpfinneren Ende ein weiteres Förderorgan (10, 10', 10'', 10''', 10'''), vorzugsweise ein Förderband, anschließt, welches das Stückgut (6) vom ersten Förderorgan (8) 25 entgegennimmt und in Flugzeuglängsrichtung zum vorderen Ende der im Laderaum (1) vorhandenen Transporteinrichtung (14) fördert.

30 7. System nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Förderorgan (10, 10', 10'', 10''', 10''') beim Entladen Stückgut (6) vom vorderen Ende der im Laderaum (1) vorhandenen Transporteinrichtung (14) aufnimmt und in Flugzeuglängsrichtung weg fördert und an das erste Förderorgan (8) übergibt, welches



das Stückgut (6) quer zur Flugzeuglängsachse zur Laderaumöffnung fördert und an das äußere Förderorgan (4) zur Weiterförderung übergibt.

- 5 8. System nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das flugzeugrumpffinnere Ende des ersten Förderorgans (8) der Zwischenfördereinrichtung (2, 2', 2'', 2''', 2''''') über eine Schulter an einer im GepäckLaderaum (1) senkrecht orientierten ersten Schiene längs derselben vertikal verschieblich angelenkt ist, zur Höhenverstellung im Gepäckladeraum.
- 10 9. System nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die senkrecht orientierte erste Schiene ihrerseits von wenigstens einer an der Decke oder dem Boden befestigten waagrecht orientierten zweiten Schiene geführt ist, zur Verschiebung des Anlenkpunktes quer zur Flugzeuglängsachse.
- 15 10. System nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Förderorgan (10, 10', 10'', 10''', 10''''') der Zwischenfördereinrichtung (2, 2', 2'', 2''', 2''''') relativ zum ersten Förderorgan (8) derselben verschieblich gelagert ist, vorzugsweise quer zur Flugzeuglängsachse.
- 20 11. System nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Förderorgan (10, 10', 10'', 10''', 10''''') in Flugzeuglängsrichtung längenveränderbar ist.
- 25 12. System nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Förderorgan (10, 10', 10'', 10''', 10''''') einen in Flugzeuglängsrichtung beweglichen Schieber (22) aufweist.
- 30 13. System nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Förderorgan (10, 10', 10'', 10''', 10''''') eine schräg anstellbare Gleitfläche (28) aufweist.



14. System nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenfördereinrichtung (2, 2', 2'', 2''', 2''') oder das zweite Förderorgan (10, 10', 10'', 10''', 10''') zum Entladen einen Greifer (32, 36) zum Erfassen von Stückgut (6) aufweist.

5

15. System nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Förderorgan (10, 10', 10'', 10''', 10''') der Zwischenfördereinrichtung (2, 2', 2'', 2''', 2''') ein Förderband ist, das über einer darunter angeordneten steifen Gleitplatte (18) verläuft, wobei die Gleitplatte (18) mit dem Förderband zwischen zwei Stückgütern (6) einschiebbar ist und wobei das obere Stückgut mit dem Förderband (6) wegförderbar ist.

10

16. Zwischenfördereinrichtung (2, 2', 2'', 2''', 2''') zum Be- und Entladen von Stückgut (6) in Laderäumen von Flugzeugen, insbesondere zur Verwendung in einem System zum Be- und Entladen von Stückgut (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 15,

15

dadurch gekennzeichnet, daß

20

diese wenigstens ein in Förderrichtung längenveränderbares erstes Förderorgan (8), vorzugsweise ein Förderband, aufweist, das beim Beladen Stückgut (6) im Bereich der Laderaumöffnung vom flugzeugseitigen Ende des äußeren Förderorgans (4) entgegennimmt und quer zur Flugzeuglängsachse weiterfördert, wobei sich an dessen flugzeuggruppfinnen Ende ein weiteres Förderorgan (10, 10', 10'', 10''', 10'''), vorzugsweise ein Förderband, anschließt, welches das Stückgut (6) vom ersten Förderorgan (8) entgegennimmt und in Flugzeuglängsrichtung zum vorderen Ende der im Laderaum (1) vorhandenen Transporteinrichtung (14) fördert.

25

30 17. Zwischenfördereinrichtung (2, 2', 2'', 2''', 2''') nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Förderorgan (10, 10', 10'', 10''', 10''') beim



Entladen Stückgut (6) vom vorderen Ende der im Laderaum (1) vorhandenen Transporteinrichtung (14) aufnimmt und in Flugzeuglängsrichtung weg fördert und an das erste Förderorgan (8) übergibt, welches das Stückgut (6) quer zur Flugzeuglängsachse zur Laderaumöffnung fördert und an das äußere Förderorgan (4) zur Weiterförderung übergibt.

5

18. Zwischenfördereinrichtung (2, 2', 2'', 2''', 2''''') nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß das flugzeugrumpffinnere Ende des ersten Förderorgans (8) der Zwischenfördereinrichtung (2, 2', 2'', 2''', 2''''') über eine Schulter an einer im Gepäckladeraum senkrecht orientierten ersten Schiene längs derselben vertikal verschieblich angelenkt ist, zur Höhenverstellung im Gepäckladeraum.

10

19. Zwischenfördereinrichtung (2, 2', 2'', 2''', 2''''') nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die senkrecht orientierte erste Schiene ihrerseits von wenigstens einer an der Decke oder dem Boden befestigten waagrecht orientierten zweiten Schiene geführt ist, zur Verschiebung des Anlenkpunktes quer zur Flugzeuglängsachse.

15

20. Zwischenfördereinrichtung (2, 2', 2'', 2''', 2''''') nach einem der Ansprüche 16 bis 19, gekennzeichnet durch wenigstens eines der Merkmale gemäß der Ansprüche 10 bis 15.

20

Fig. 1

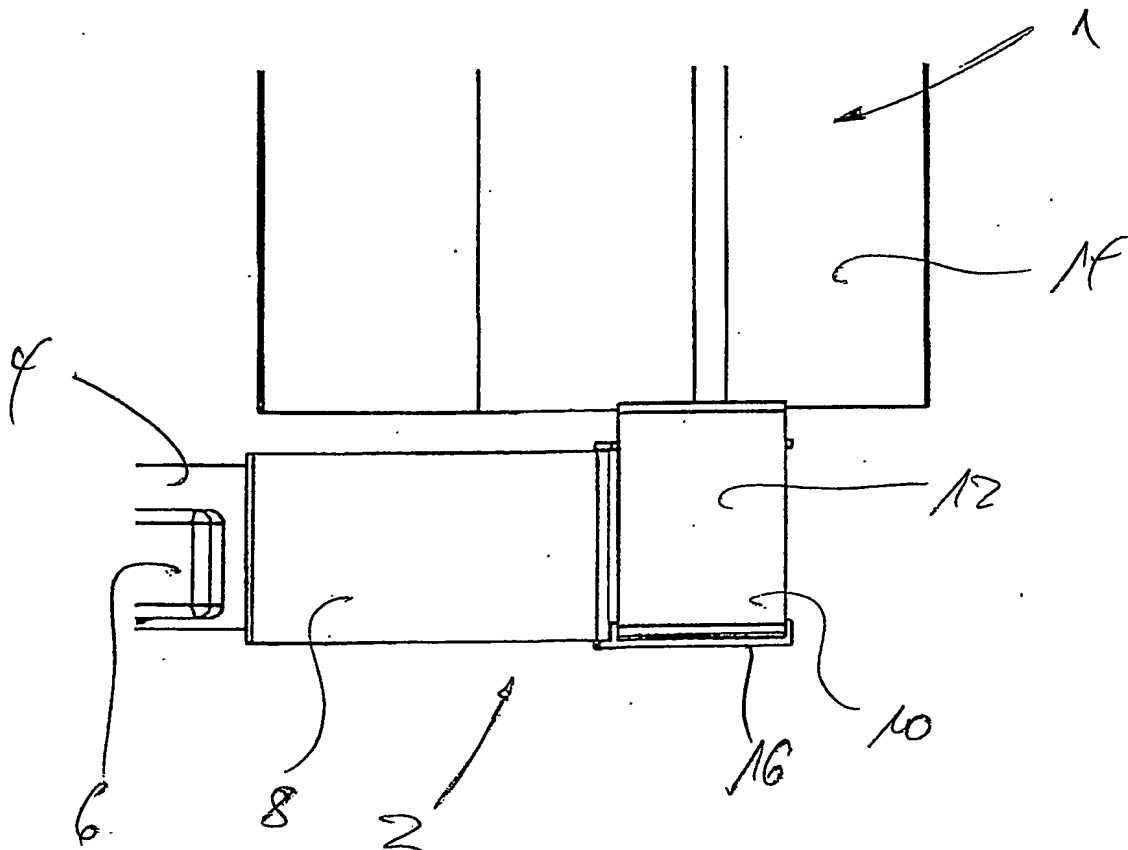
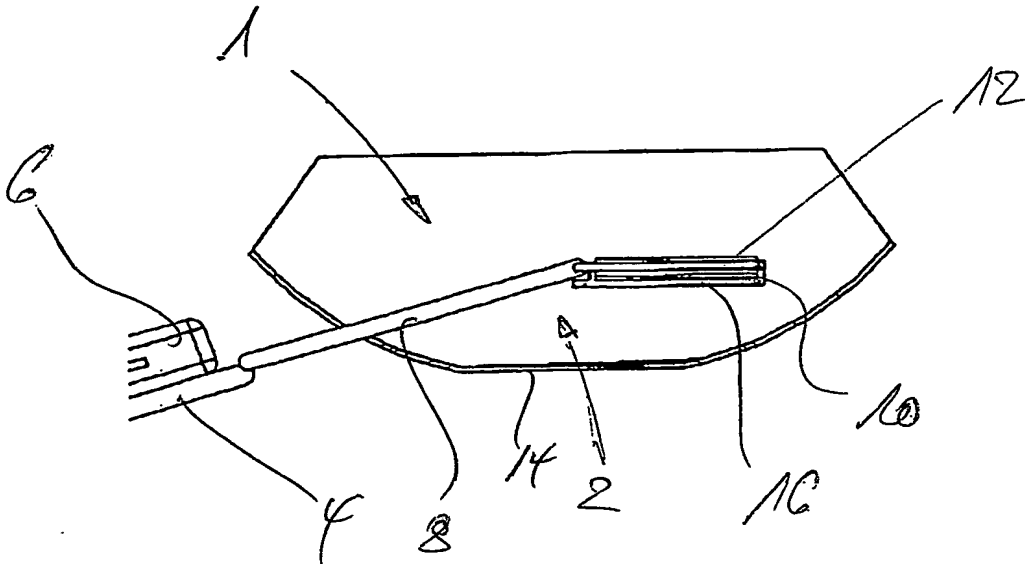


Fig. 2

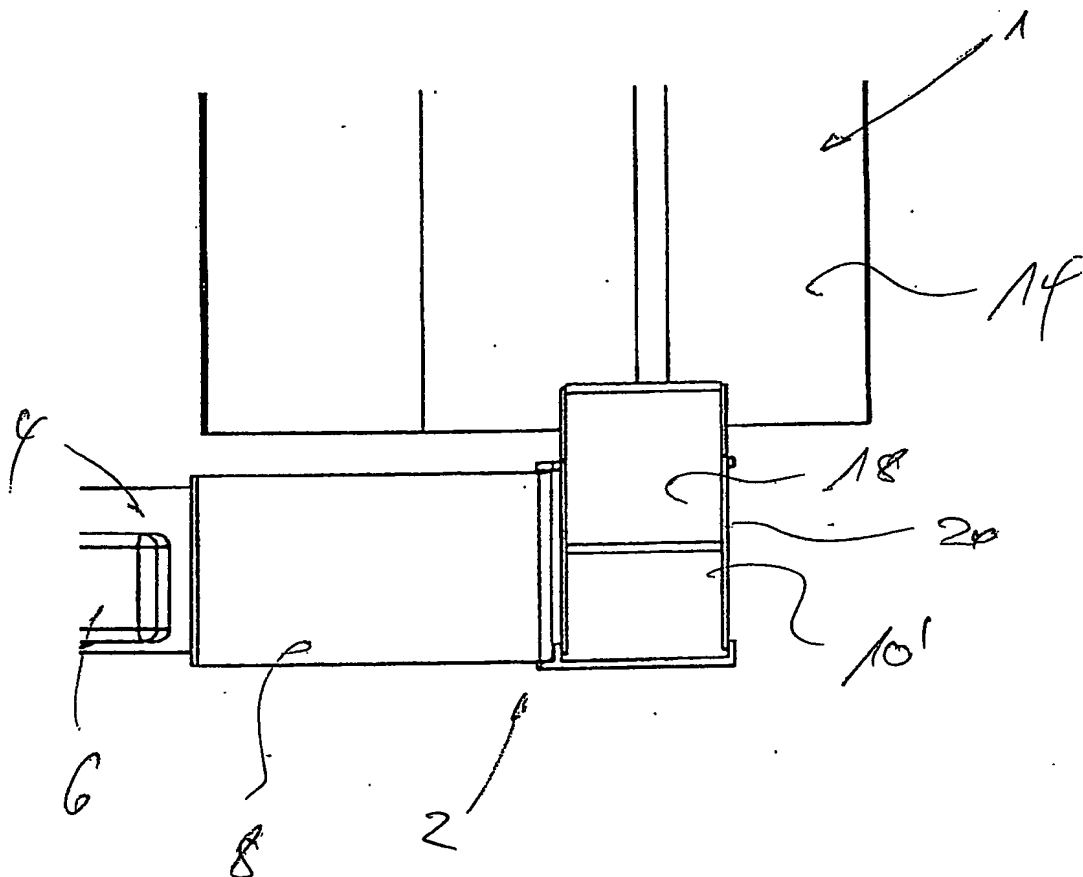
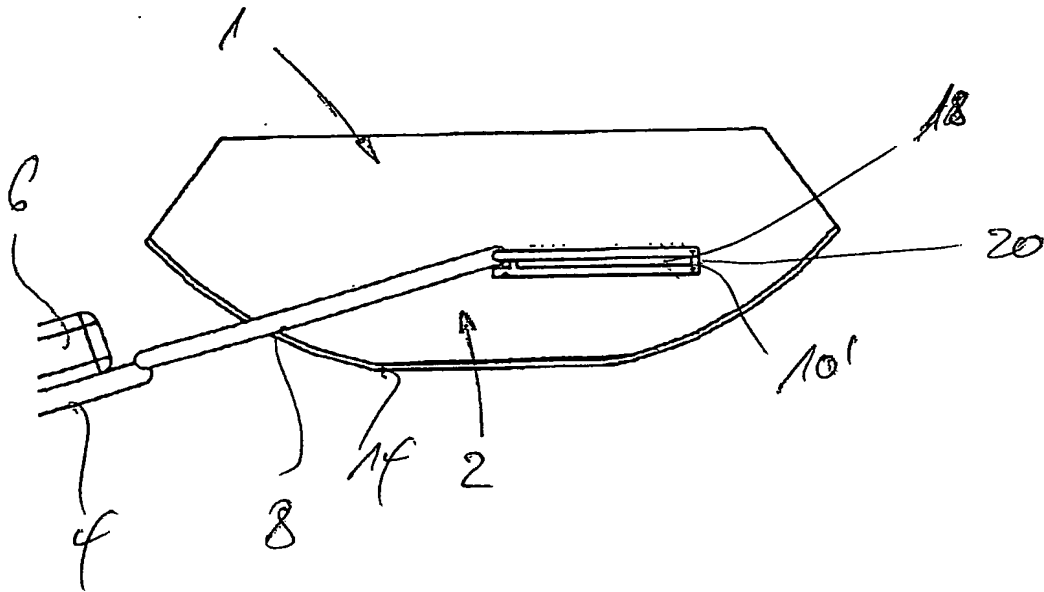




Fig. 3

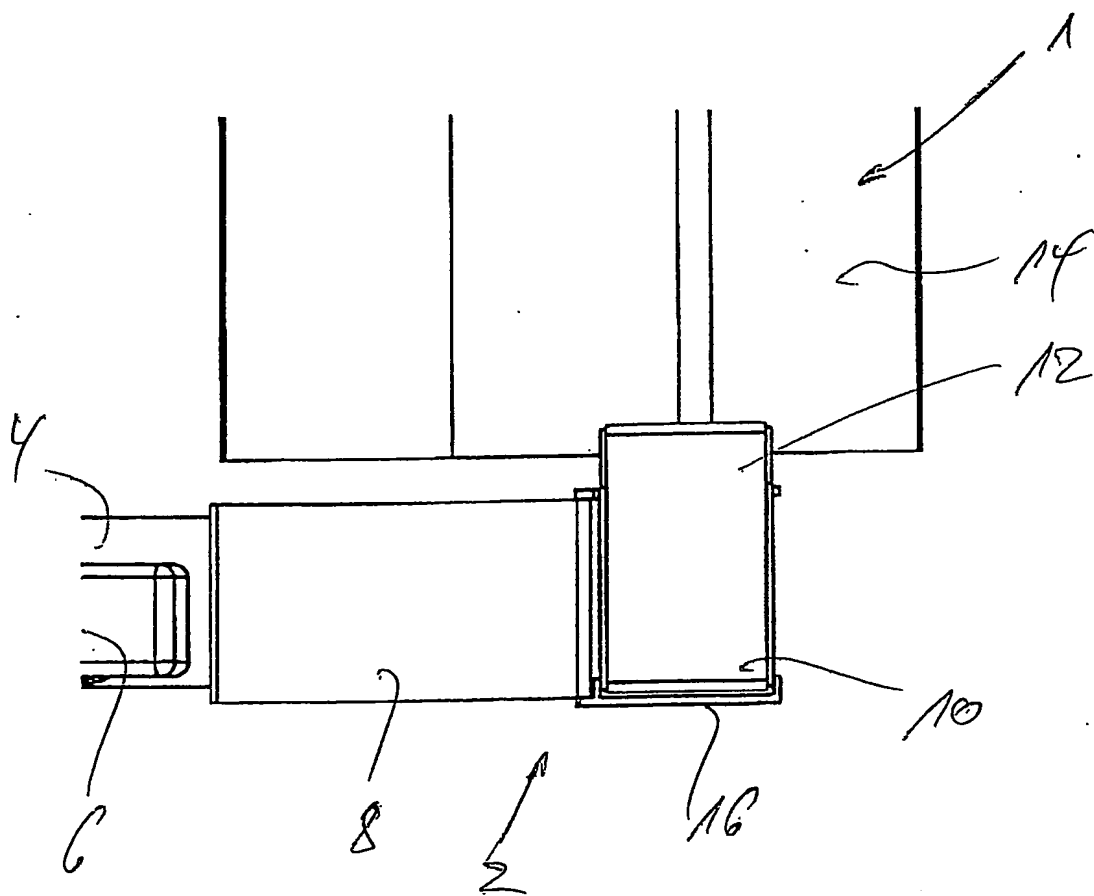
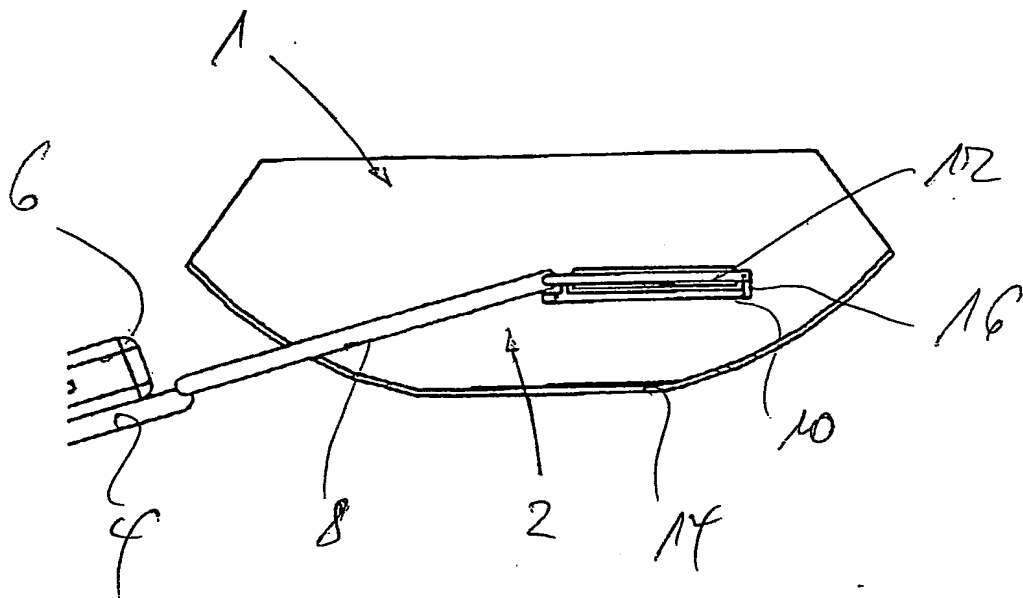


Fig. 4

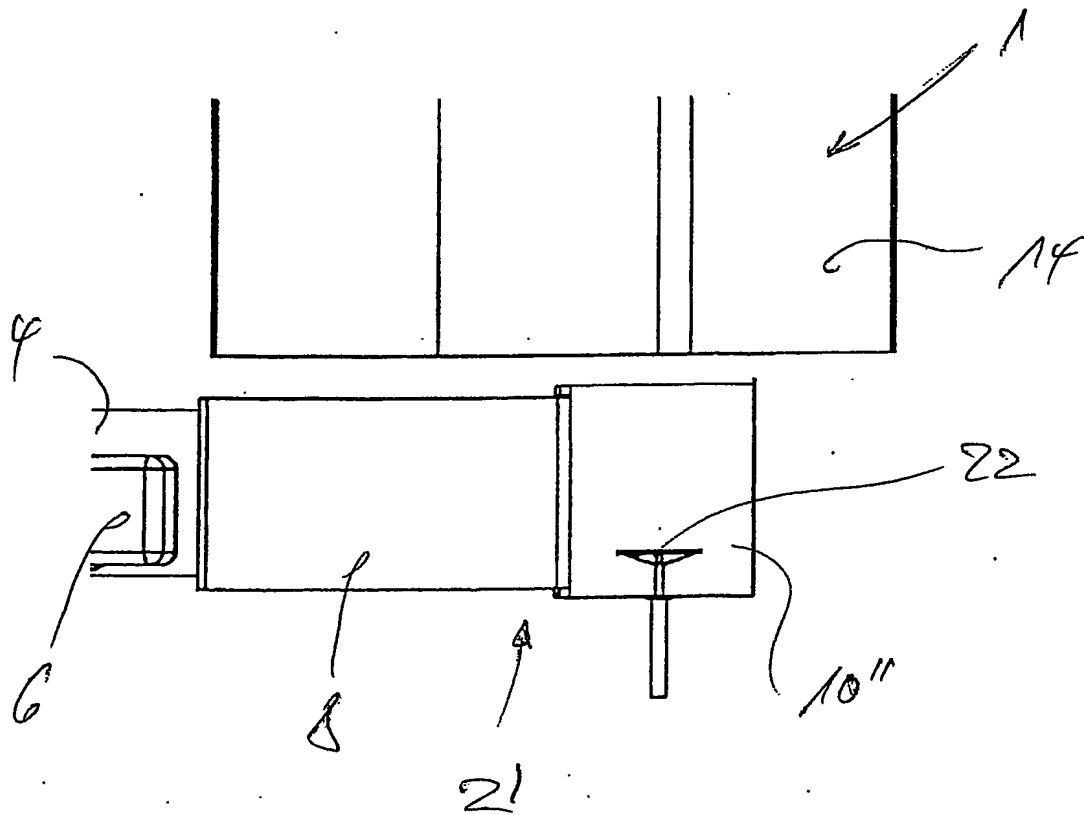
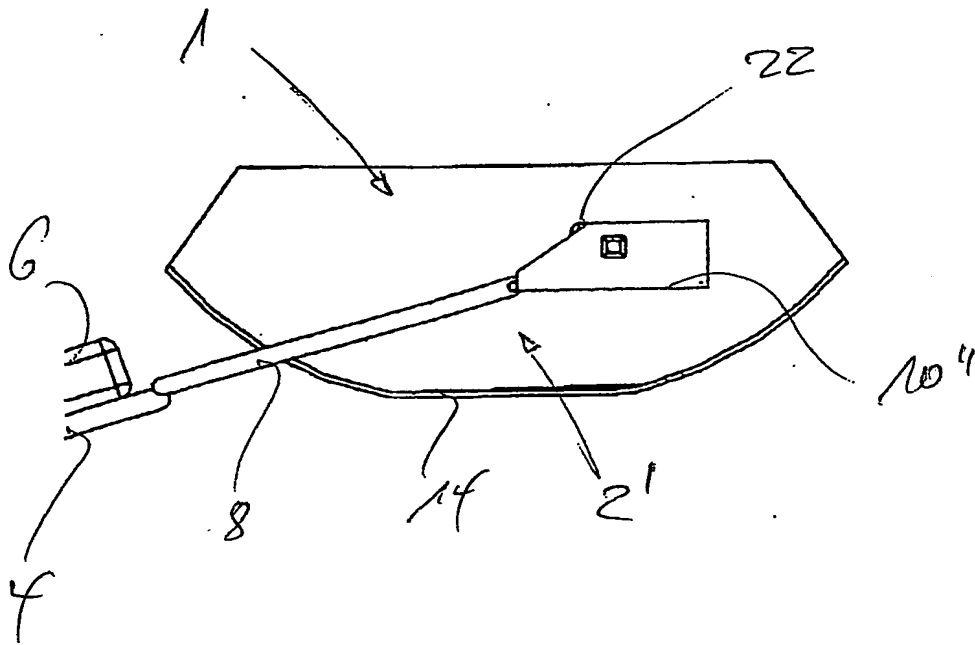


Fig. 5

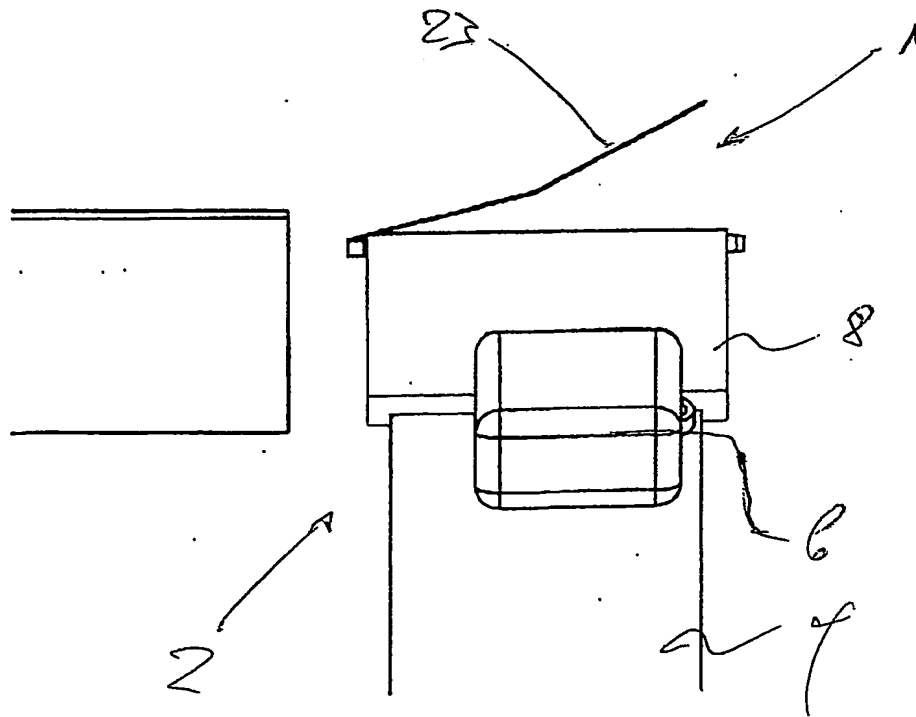
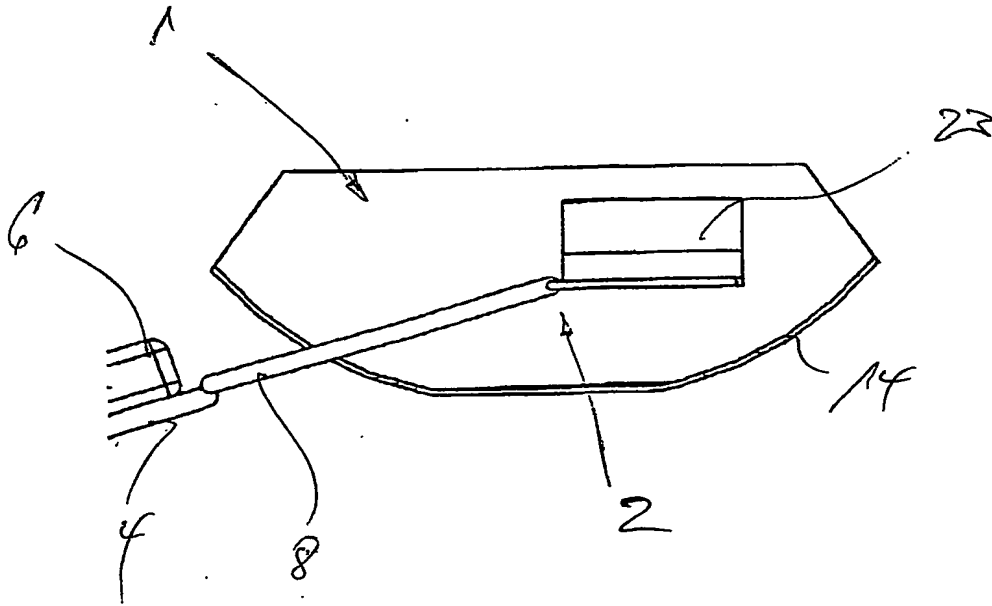


Fig. 6

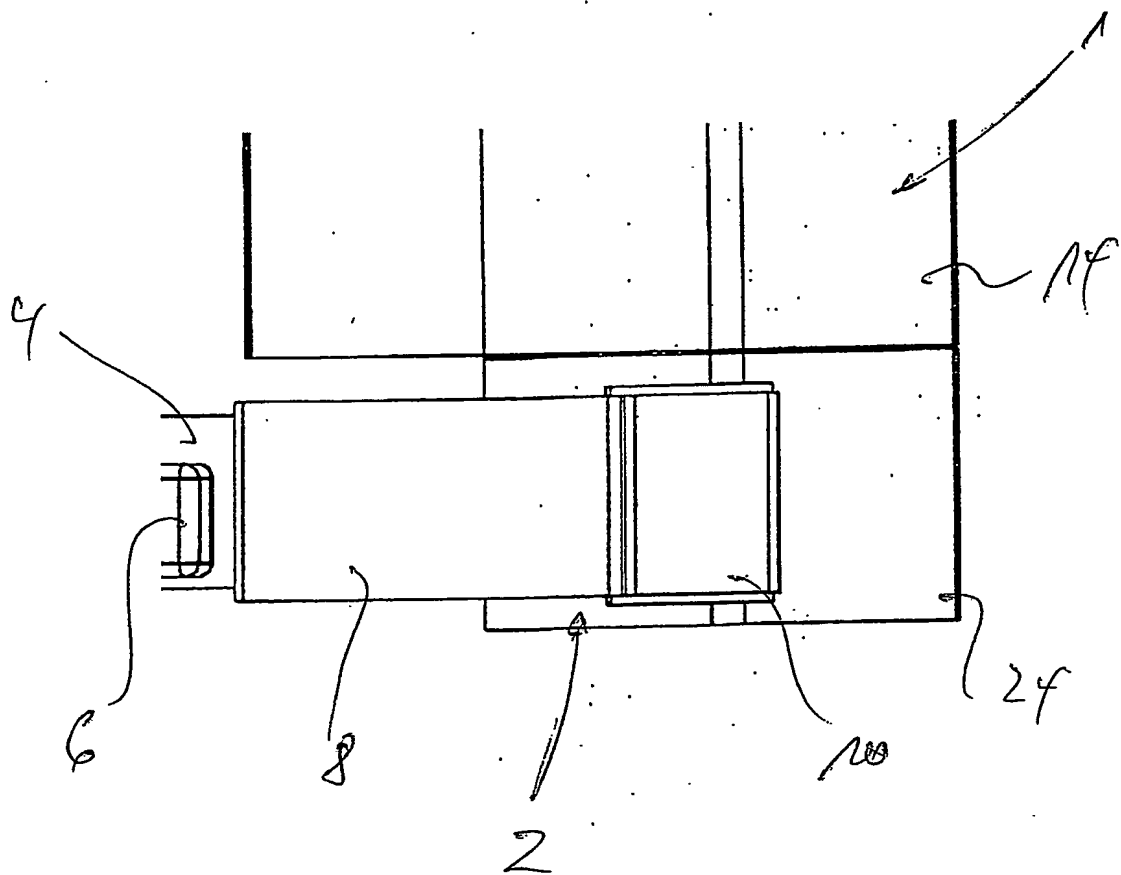
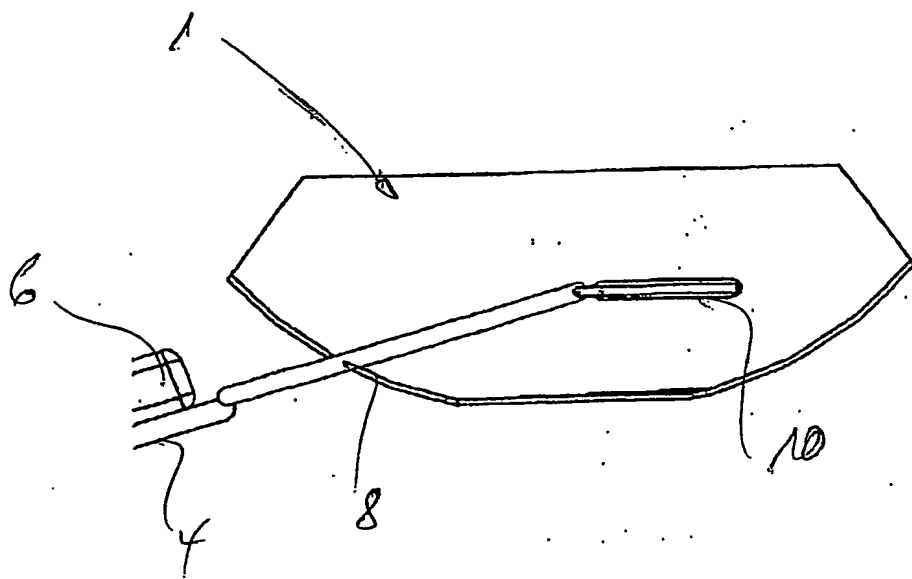


Fig. 7

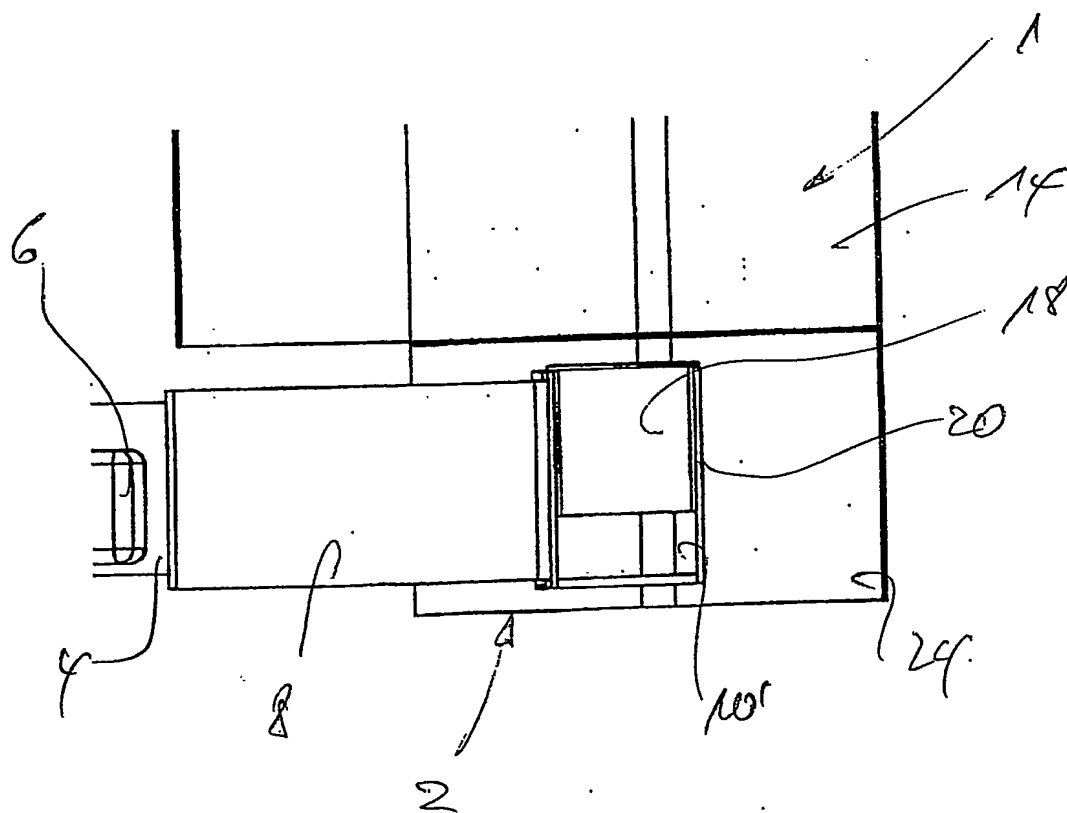
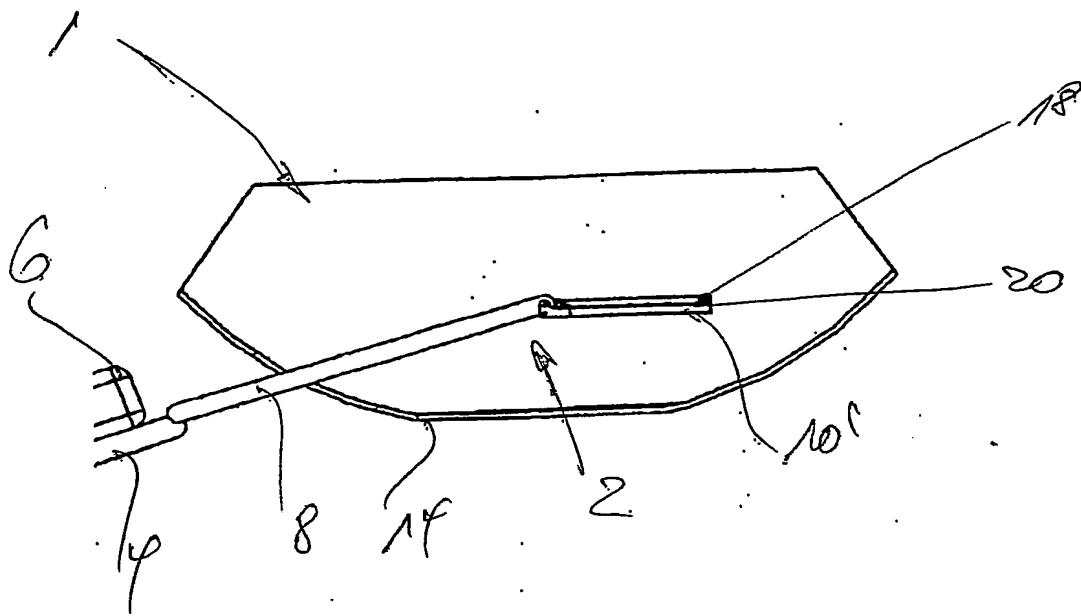


Fig. 8

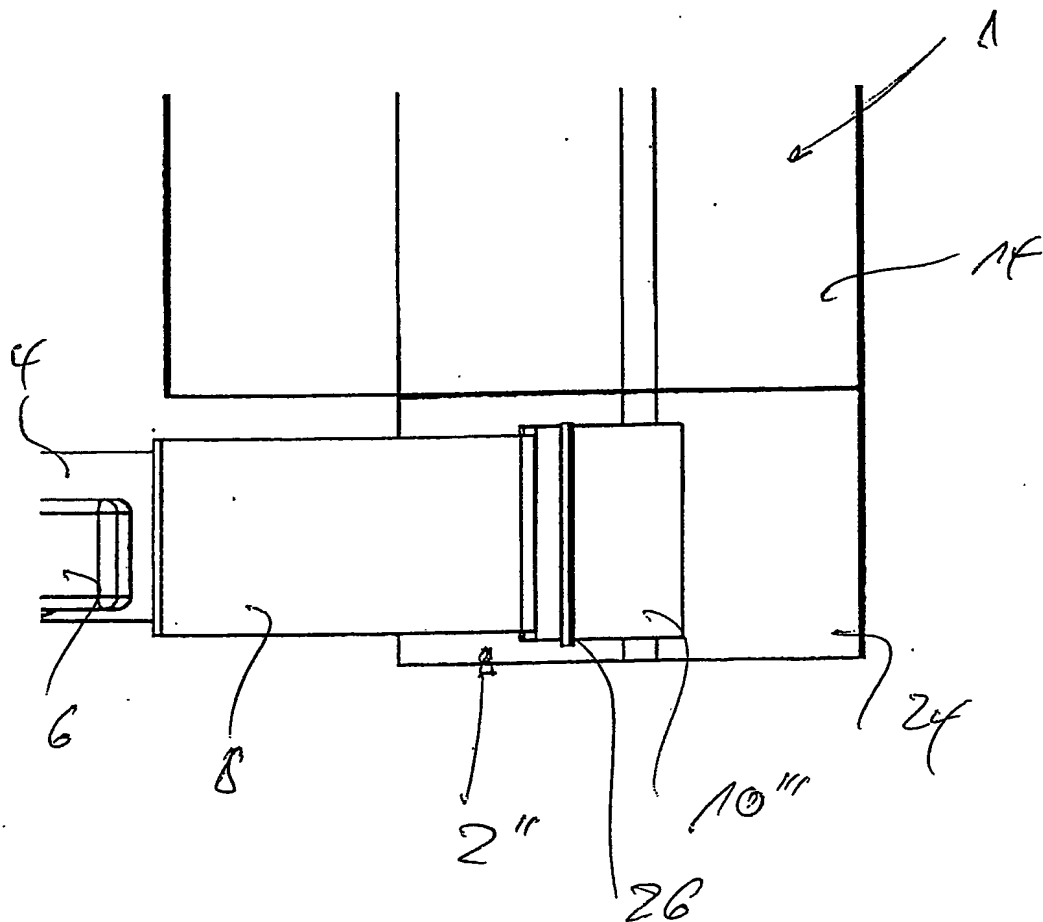
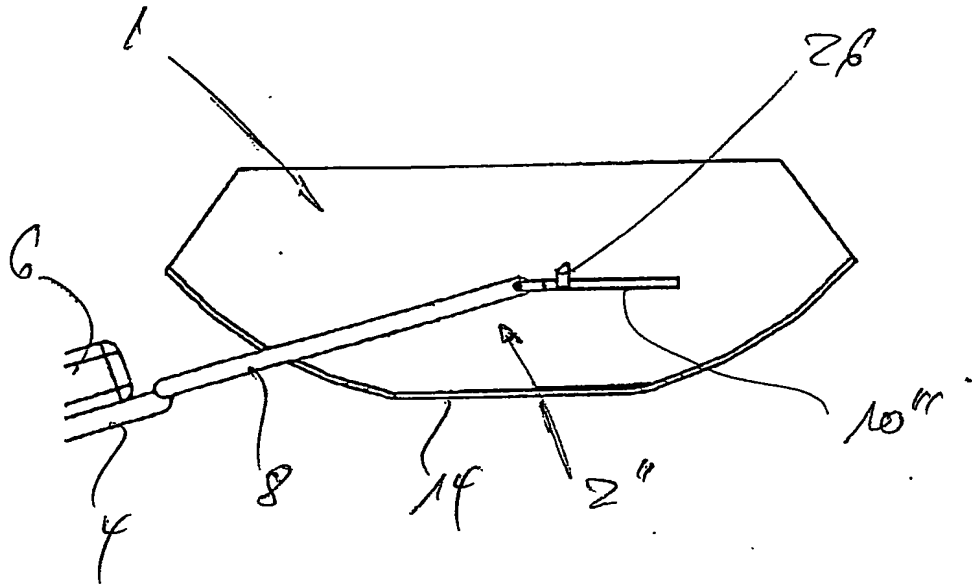


Fig. 9

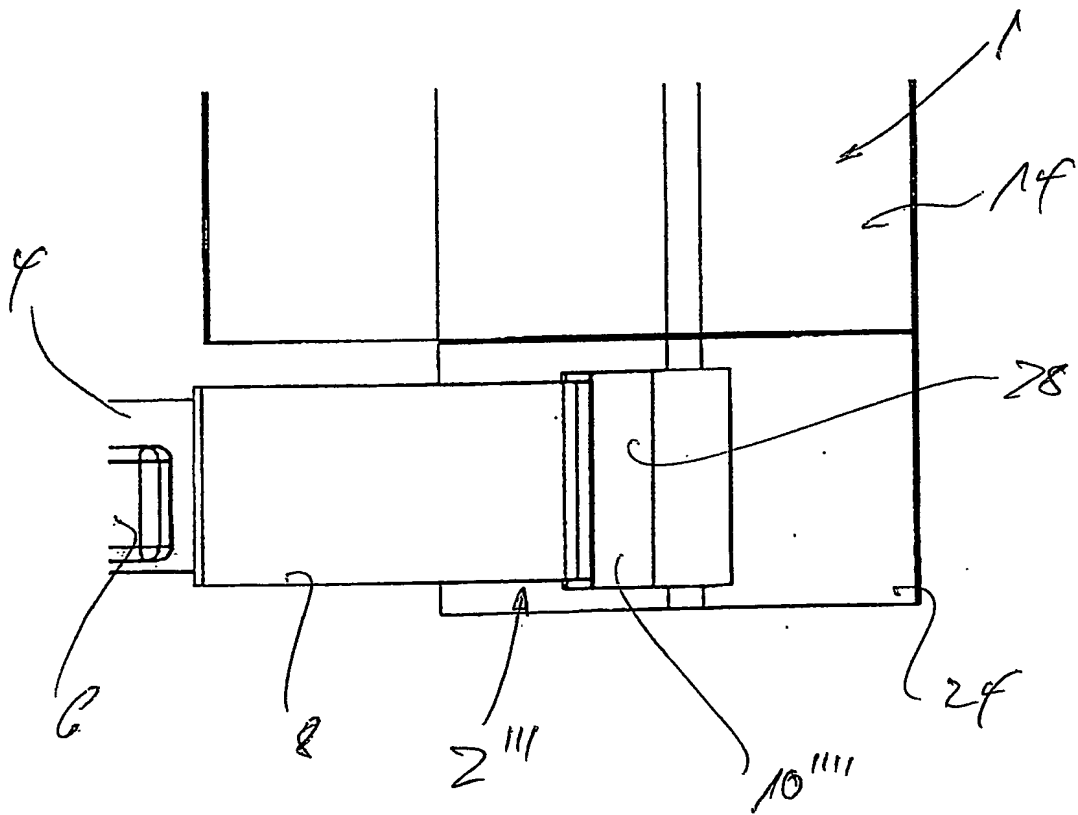
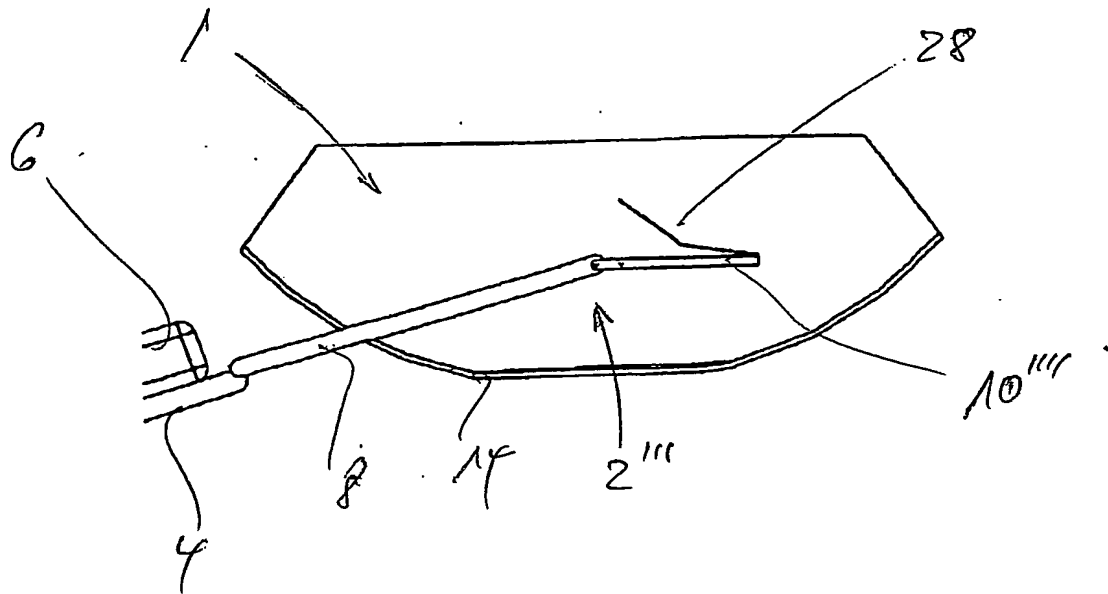


Fig. 10

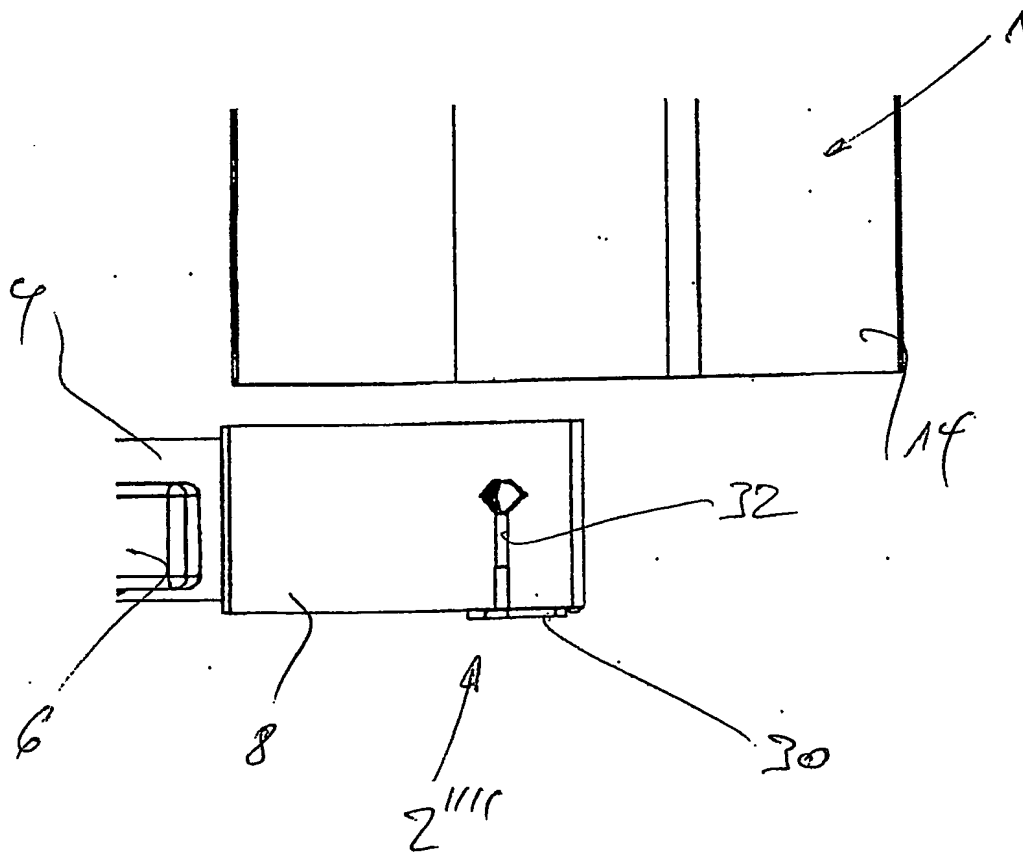
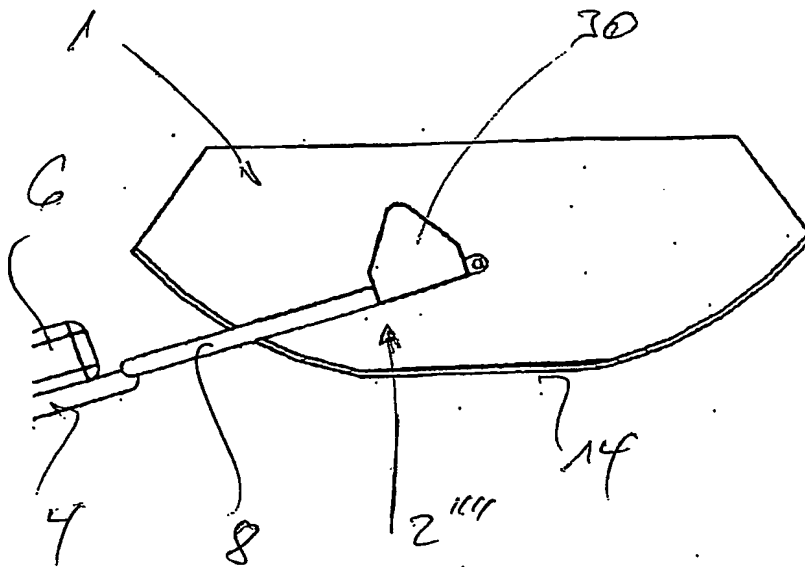




Fig. 11

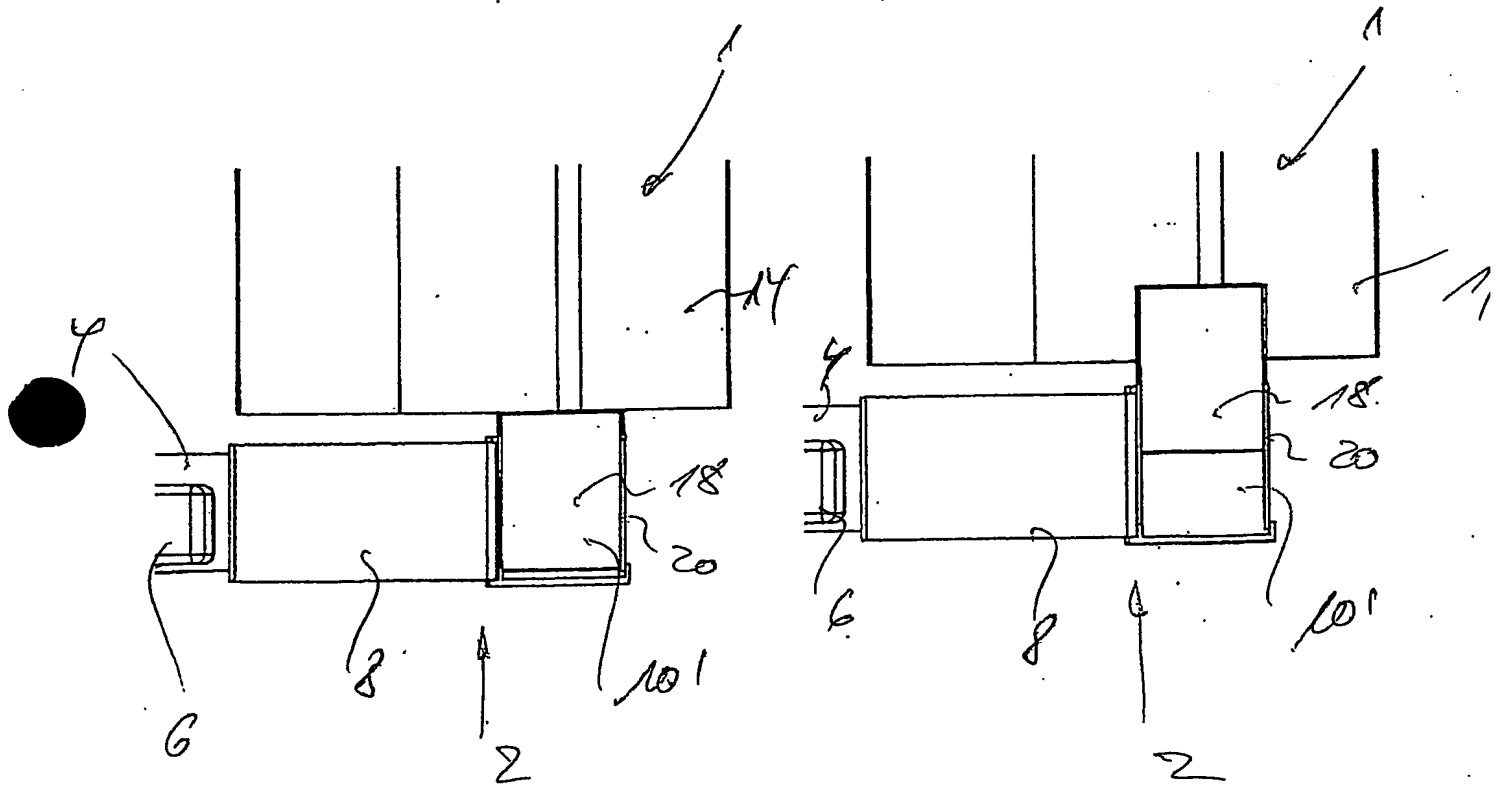
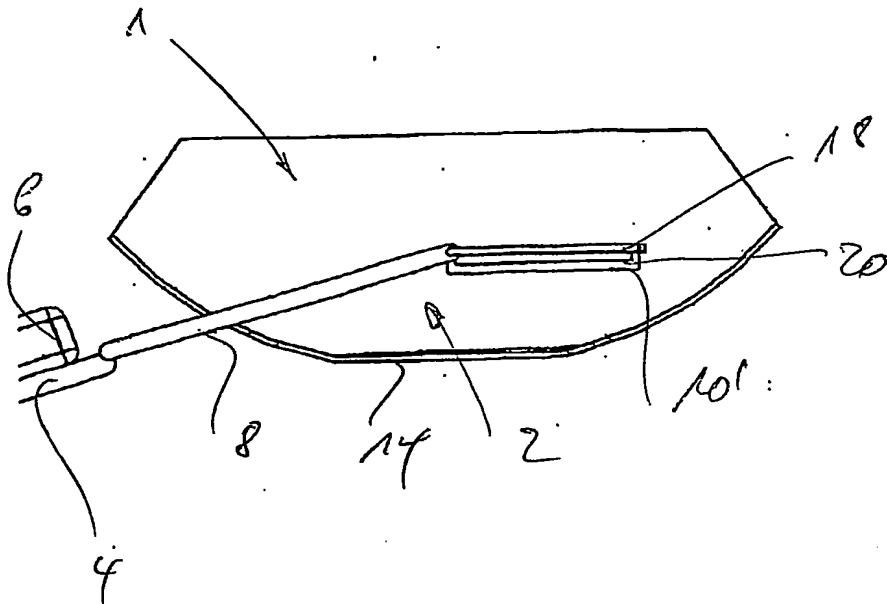


Fig. 12

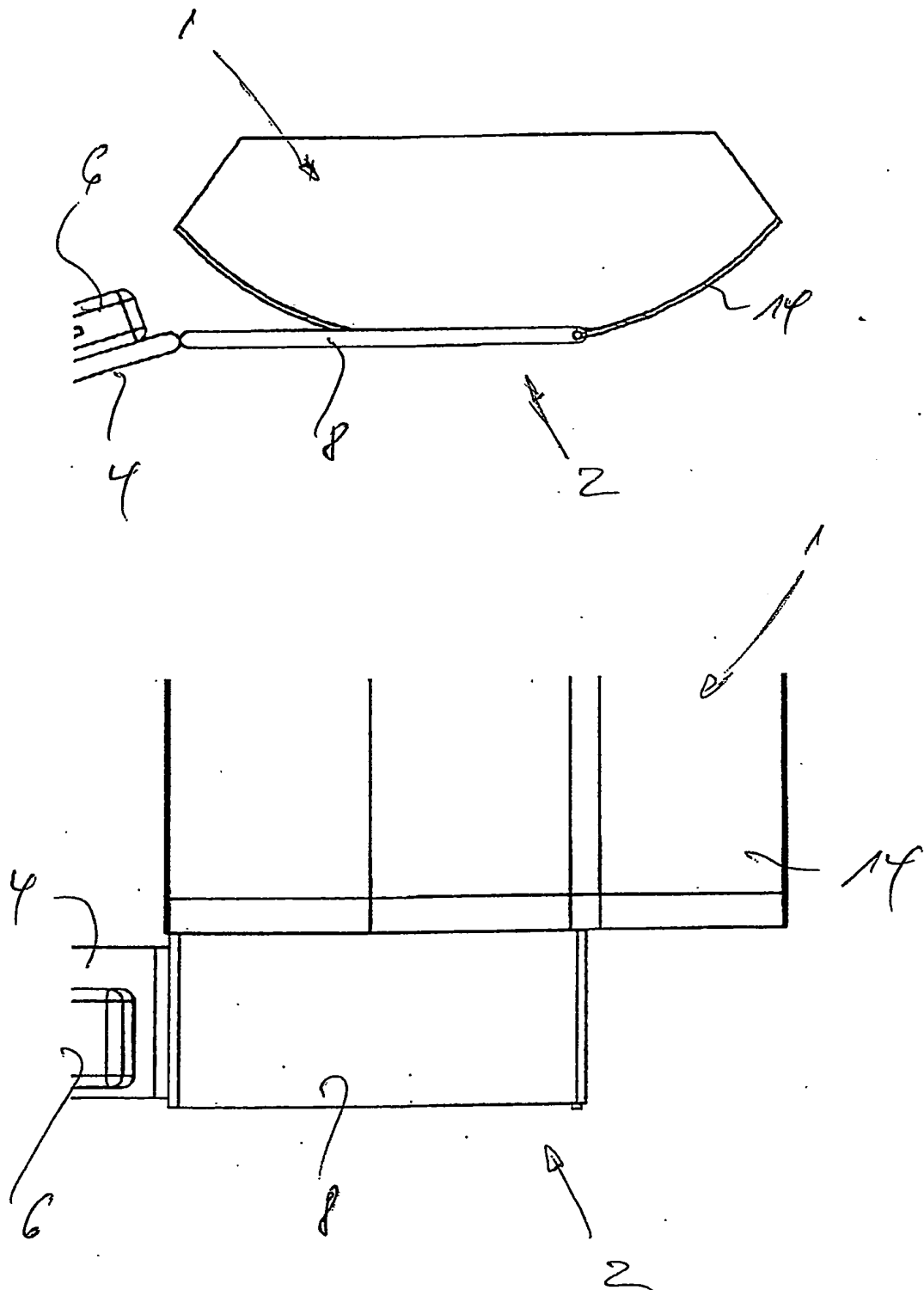


Fig. 13

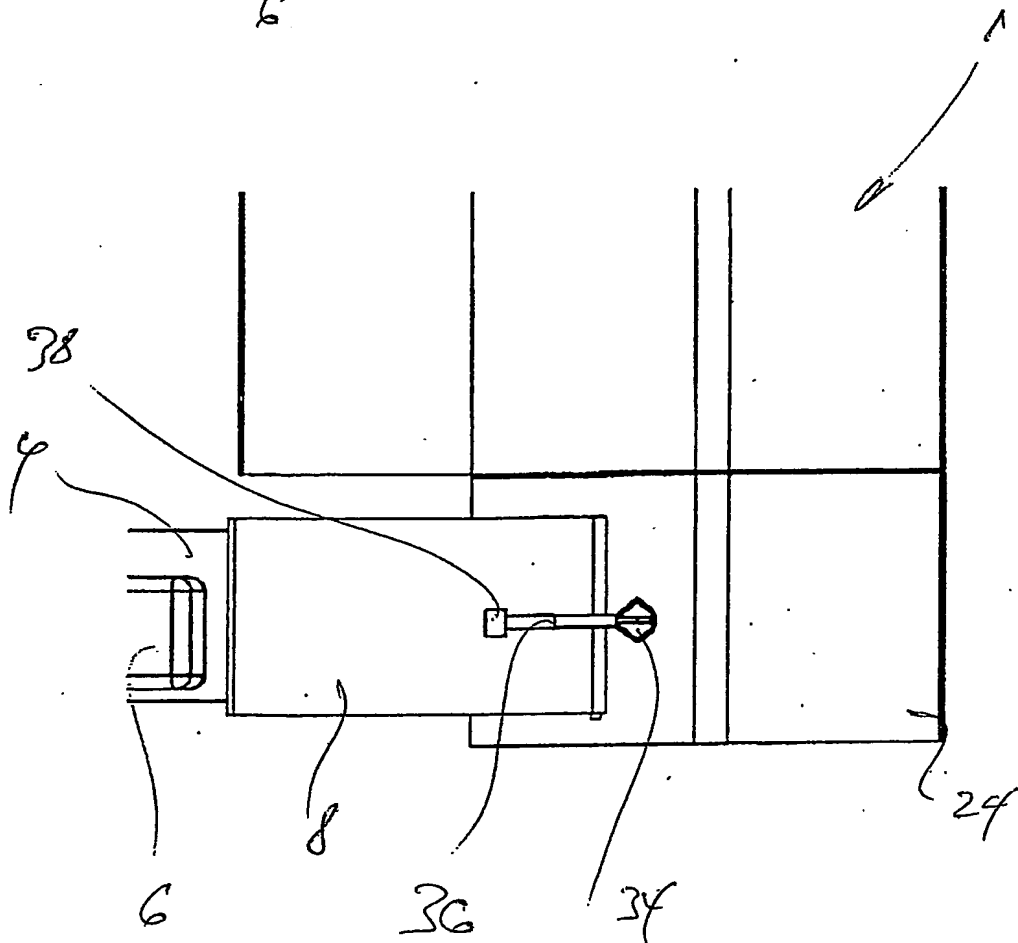
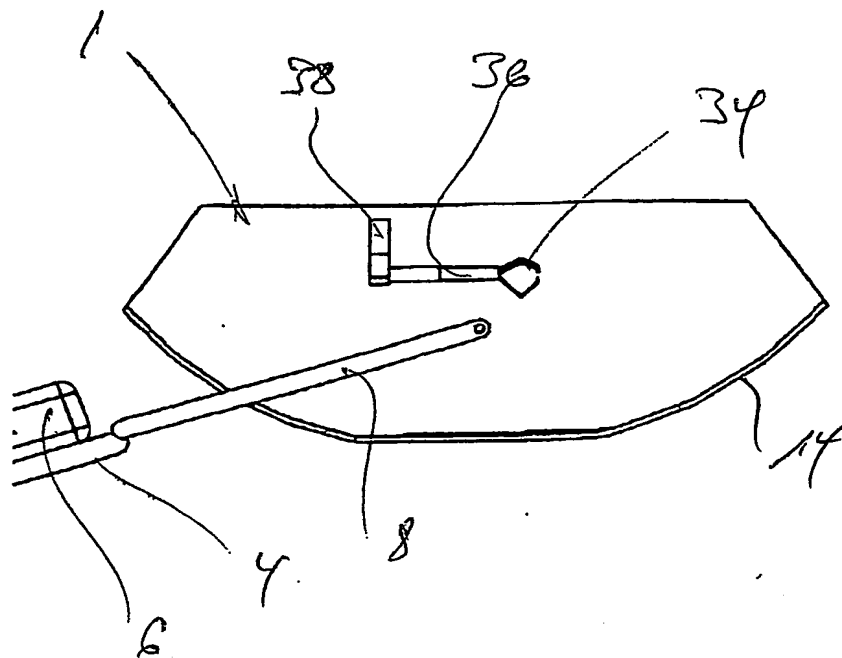


Fig. 14

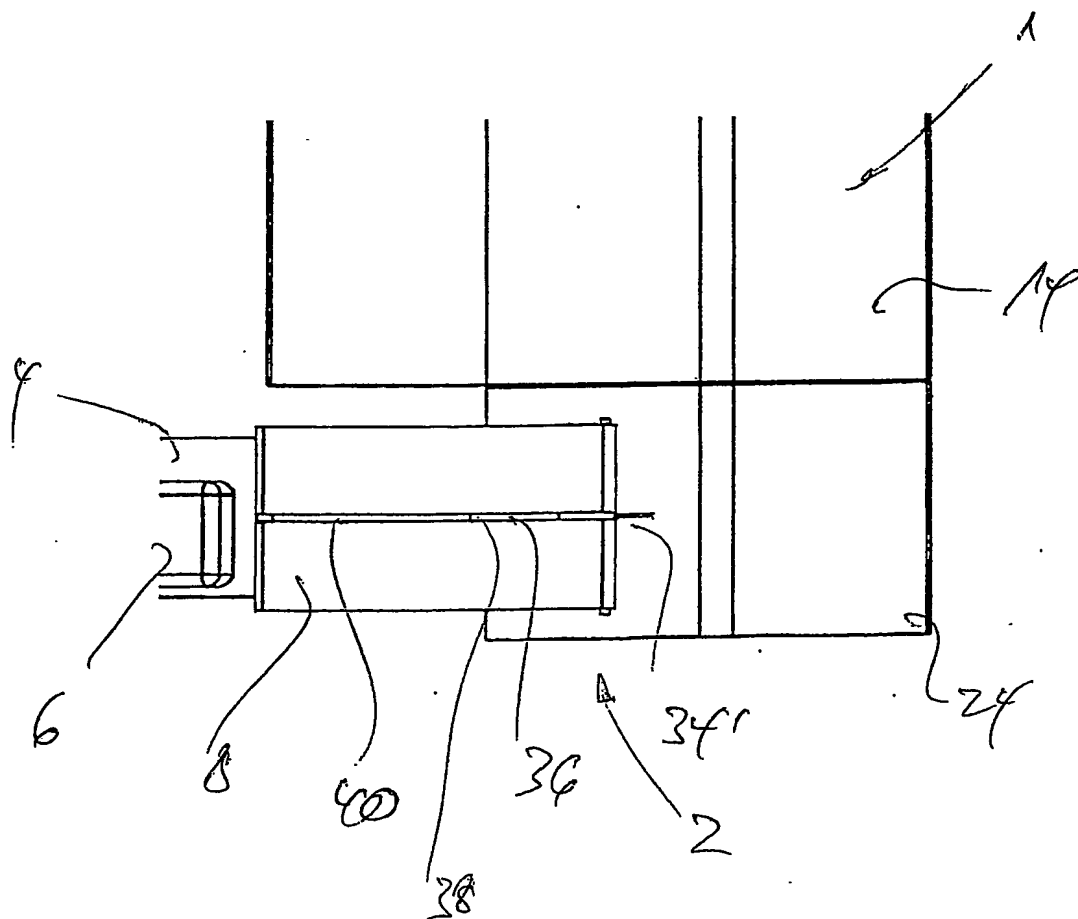
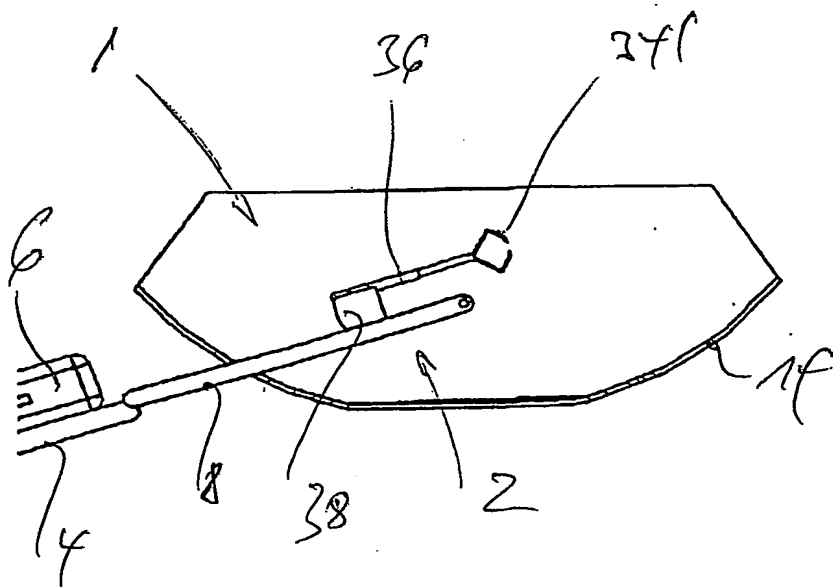


Fig. 15

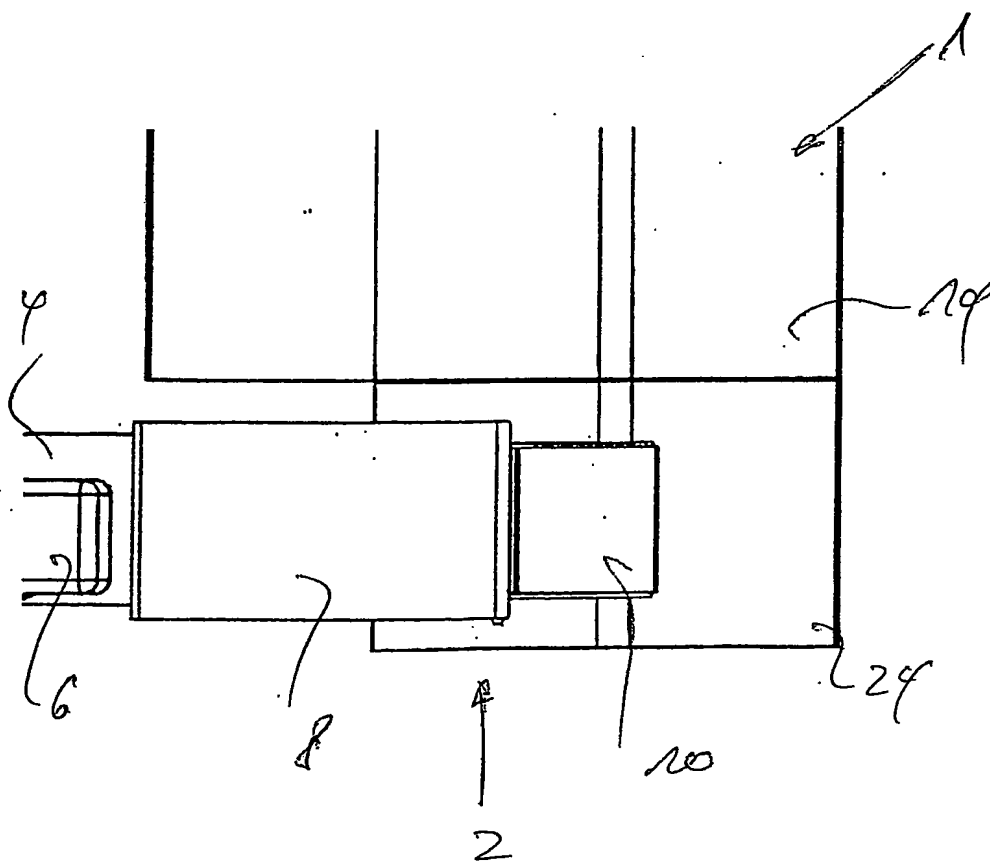
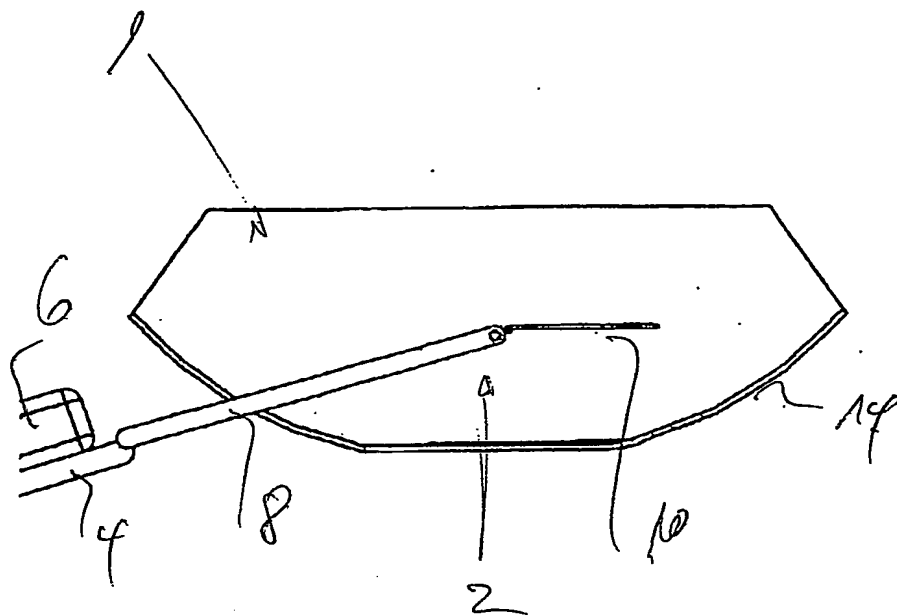
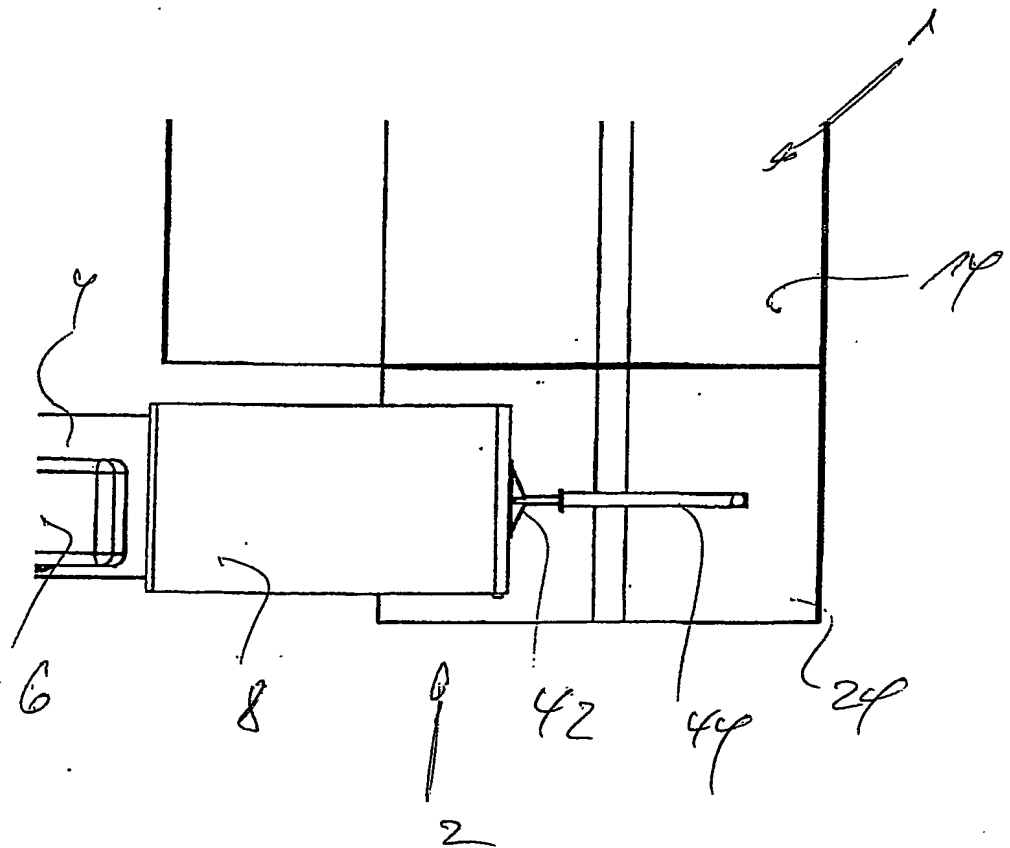
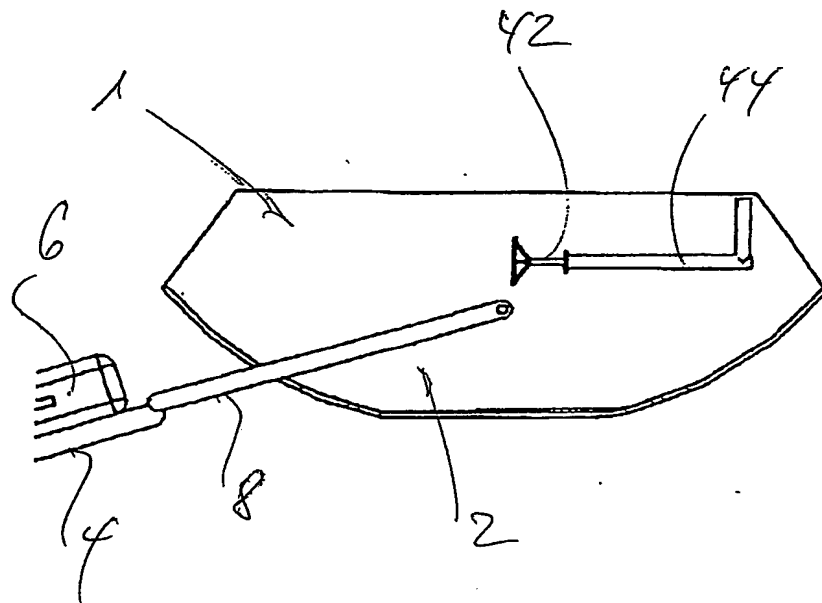


fig. 16



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**